



## 105 年自提研究計畫

# 我國金融業因應氣候變遷作法之研究

補助單位：中華民國銀行商業同業公會全國聯合會

計畫主持人： 李堅明

共同主持人： 盧陽正、張蕙嫻

協同主持人： 葉俊沂

研 究 員： 鄭人之、黃瀟儀

中華民國 105 年 11 月



財團法人台灣金融研訓院自提研究計畫

## 我國金融業因應氣候變遷作法之研究

補助單位：中華民國銀行商業同業公會全國聯合會

本報告內容純係研究團隊之觀點，

不應引申為補助單位中華民國銀行商業同業公會全國聯合會之意見

計畫主持人： 李堅明

共同主持人： 盧陽正、張蕙嫻

協同主持人： 葉俊沂

研 究 員： 鄭人之、黃瀞儀

中華民國 105 年 11 月



## 摘要

本研究主要闡述國際氣候變遷的因應策略與現況，包含國際氣候金融現況及碳金融，並探討國際金融機構 ESG、氣候融資、綠色融資、氣候衍生性金融商品，再就符合我國國情的氣候金融現況，了解如英國綠色投資銀行和歐盟投資銀行發展出的創新模式。同時，也為我國金融業界提出幾項綠色方案及作法。綜觀我國朝向 2025 實現非核家園的低碳目標及巴黎峰會制定的減碳目標，我國仍需要由政府、各縣市地方、綠能產業及金融業共同攜手合作，籌集豐沛的資金、人才、技術方可帶動氣候金融的商機，研擬一套系統性的戰略。緣此，本研究提出針對我國金融業規劃研議的方向如下：

- 一、 首先可發展如歐洲投資銀行(EIB)和英國投資銀行(GIB)的政策性銀行作為領頭羊，以配合我國重大氣候變遷綱要政策發展，並提供相對應的資金及技術支援，此機構同樣具備產業評估及資源分配專業，我國當前的專業銀行在面臨產業轉型時可考慮以政策性專業銀行或者調整其內部專業任務的比重，以兼營或分營商業金融業務的方式經營。
- 二、 建議配合政府專案計畫補貼委辦或公私立協力(Public-Private-Partnership, PPP)，由政府主導，泛公股專業銀行或公營專業銀行一起參與，集結較具規模之泛公股旗下創投與商業銀行優先從事氣候產業行動，在成本效益的條件下進一步引入商業銀行授信資金導入，讓金融業與綠色產業相連結。
- 三、 公股及商業銀行可先行盤點氣候變遷帶來的風險並建立綠色信用風險內部化，如環評、在地居民陳情抗議等事件成本進行估算。同時在可控的風險程度下，發展符合我國當前金融及氣候產業間的相關氣候金融商品。
- 四、 提高綠色融資量能，強化中小信用保證的重要性，展開更多附加價值的氣候新創金融產品，縮短綠色與金融產業資訊間的不確定性風險，有助於提升我國環境保護、企業社會責任、公司治理三面向的能見度，結合

法令鬆綁。

- 五、 加速民間資本的投入、提升產業附加價值，創造我國實體經濟動能與我國在國際間拓展氣候變遷的技術、人才、資金的引進。
- 六、 建立碳交易平台，連結鄰近國家共同推動碳排放權、促成碳交易，進而發展現貨與期貨交易與碳衍生性金融商品。

# 目錄

<b>第壹章 緒論</b> .....	<b>1</b>
第一節 研究緣起暨研究目的.....	1
第二節 研究方法暨研究架構.....	4
<b>第貳章 國際因應氣候變遷與氣候金融發展現況分析</b> .....	<b>6</b>
第一節 國際因應氣候變遷策略.....	6
第二節 國際氣候金融發展概況.....	15
第三節 國際碳金融與碳交易制度發展現況.....	39
<b>第參章 國際金融機構因應氣候變遷之策略</b> .....	<b>64</b>
第一節 國際金融機構環境(Environment)、社會(Society)、公司治理(Governance) 探析 .....	68
第二節 國際金融機構氣候融資策略 .....	88
第三節 國際金融機構因應氣候變遷綠色融資之作法 .....	107
第四節 氣候型衍生性金融商品運用現況.....	121
<b>第肆章 我國金融業面對氣候變遷之因應</b> .....	<b>134</b>
第一節 金融業氣候變遷之風險與風險減緩機制 .....	134
第二節 我國金融業因應氣候變遷之策略.....	138
<b>第伍章 結論與建議</b> .....	<b>145</b>
<b>參考文獻</b> .....	<b>149</b>
<b>附錄一、「後巴黎氣候峰會趨勢與台灣社會之因應與對策」研討會</b> .....	<b>154</b>
<b>附錄二、「我國金融業因應氣候變遷作法之研究」訪談紀錄</b> .....	<b>166</b>



## 表目錄

【表 2-1】巴黎協定之重要條文與內容對照表 .....	6
【表 2-2】2011 年~2013 年氣候融資概況比較 .....	16
【表 2-3】全球氣候金融項目比較 .....	19
【表 2-4】政府政策對氣候金融影響 .....	25
【表 2-5】未來平均每年新增加的氣候金融規模 .....	26
【表 2-6】中國綠色信貸發展歷程 .....	30
【表 2-7】企業對推動內部碳價機制之評價 .....	49
【表 2-8】中國七個碳排放權交易試點比較 .....	51
【表 3-1】因應氣候變遷金融業對風險管理及業務轉型之措施 .....	66
【表 3-2】責任投資(PRI)-ESG .....	75
【表 3-3】2009 至 2014 年國際金融機構 ESG 比較.....	81
【表 3-4】各國永續證券交易所及永續指數 .....	85
【表 3-5】EIB 2009 年~2011 年每工作人員二氧化碳排放噸數統計表 .....	102
【表 3-6】綠色投資查驗清單 .....	112
【表 3-7】歐銀綠色能源特別基金-綠色能源計畫架構.....	114
【表 3-8】綠色貼水的影響因子與關係 .....	118
【表 3-9】不同行業別所面臨氣候風險及指標 .....	126
【表 3-10】美國 CME 主要氣候衍生性金融商品 US Monthly Weather CDD 及 HDD 期貨特性.....	133

## 圖目錄

【圖 1-1】國內全體金融機構資產淨額與放款金額 .....	3
【圖 1-2】研究架構圖 .....	5
【圖 2-1】INDCs 之減量承諾型態比較 .....	10
【圖 2-2】執行 INDCs 之全球排放量與 1990,2000 及 2010 年排放量比較 .....	12
【圖 2-3】INDCs 涵蓋的部門 .....	13
【圖 2-4】INDCs 之優先政策措施比較 .....	14
【圖 2-5】2013 年全球氣候融資流量示意圖 .....	19
【圖 2-6】2013 年全球氣候融資地理流量示意圖 .....	20
【圖 2-7】全球氣候基金融資流量示意圖 .....	22
【圖 2-8】2015 年全球氣候金融流量示意圖 .....	28
【圖 2-9】全球碳價實施現況 .....	40
【圖 2-10】全球碳價實施三階段 .....	41
【圖 2-11】全球碳價格與納管 GHG 規模範圍 .....	42
【圖 2-12】全球 CERs 核發趨勢 .....	43
【圖 2-13】不同企業之內部碳價水準比較示意圖 .....	49
【圖 2-14】碳回購融資機制 .....	55
【圖 2-15】碳質押授信流程 .....	56
【圖 2-16】碳債券連結標的之類別 .....	59
【圖 2-17】綠色投資基金組成結構 .....	60
【圖 2-18】場外碳換匯交易(SWAP)流程 .....	63
【圖 3-1】氣候變遷對金融業利害關係人及客戶之影響 .....	65
【圖 3-2】企業永續發展目標之五大流程 .....	72
【圖 3-3】全球企業提倡強化企業 ESG 揭露進程 .....	74
【圖 3-4】2007-2015 年全球前五大風險影響因子 .....	77
【圖 3-5】Bloomberg ESG 使用概況 .....	78
【圖 3-6】Bloomberg 全球 ESG 揭露地圖 .....	79
【圖 3-7】資產擁有者發展責任型投資-投資鏈過程 .....	83
【圖 3-8】ESG 價值驅動的模型 .....	84
【圖 3-9】保險業永續原則 .....	86
【圖 3-10】美國主要氣候衍生性金融商品(期貨)日平均交易量統計 .....	130
【圖 3-11】美國主要氣候衍生性金融商品 STRIP(期貨)日平均交易量統計 .....	131
【圖 3-12】美國主要氣候衍生性金融商品 STRIP(選擇權)日平均交易量統計 .....	131
【圖 3-13】美國主要氣候衍生性金融商品(選擇權)日平均交易量統計 .....	132
【圖 4-1】總體經濟氣候變遷之衝擊 .....	135
【圖 4-2】金融機構之氣候變遷風險因子 .....	136
【圖 4-3】金融機構降低氣候風險之策略 .....	137

# 第壹章 緒論

## 第一節 研究緣起暨研究目的

聯合國氣候變化綱要公約 (United Nation Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 第二十一屆締約國會議 (The 21<sup>th</sup> Conference of Parties, COP21) 暨京都議定書 (Kyoto Protocol, KP) 第十一屆締約國會議 (The 11<sup>th</sup> Conference of Parties, CMP11) 通過「巴黎協定」(Paris Agreement)，開啟全球共同對抗全球暖化與氣候變遷的契機。依據各國提交的「國家自定預期貢獻」(Intended Nationally Determined Contributions, INDCs)，推估至 2030 年，為達到 INDCs 的減排承諾，全球約需增加 13.5 兆美元 (平均每年約 9,000 億美元) 於低碳技術 (特別是低碳電力系統轉型，亦即綠色能源發展) 與能源效率投資。然而，依據氣候政策倡議 (Climate Policy Initiative, CPI, 2015) 的最新研究指出，2014 年全球氣候金融 (climate finance) 流量僅達 3,910 億美元，由此可知，如何激勵私部門資金活力，彌補氣候資金缺口？將是國家綠色成長 (green growth) 以及邁向綠色經濟 (Green Economy) 的新動能，同時，也是國家因應氣候變遷的重要挑戰。

碳價機制 (carbon price mechanism) 已成為國際社會因應全球暖化與氣候變遷的重要政策工具。所謂碳價機制包括碳交易制度 (emissions trading scheme, ECS) 與碳稅 (carbon tax)，依據世界銀行 (world bank, 2015) 的最新報告，全球合計有 39 個國家及有 23 個次國家實施碳價機制 (carbon pricing mechanism)，全球合計約有 70 億噸 CO<sub>2</sub> (約占 12%) 納入碳價機制，每年帶動約 2,000 億美元的綠色融資，包括綠色能源與能源效率等融資，稱為碳金融 (carbon finance)，已成為氣候金融的重要一環。國際能源總署 (International Energy Agency, 2015) 推估全球節能 (或提高能源效率) 投資需求已超過 3,000 億美元，已成為國家綠色成長的首要動能 (first fuel)，並積極推動能源效率市場 (energy efficiency market)。

國際重要金融機構已掌握此發展趨勢，並積極開展綠色金融部位的重

新佈局與配置，以期能夠爭取未來潛在的龐大綠色商機。因應後巴黎協定之綠色投資資金需求，世界銀行 (2015) 已承諾，到 2020 年的氣候資金將從 21% 增加到 28%，亦即 2020 年的綠色融資規模將從目前的 103 億美元，增加到 160 億美元。非洲開發銀行 (AFDB) 表示將發放 50 億美元的低碳基金；歐洲復興開發銀行 (EBRD) 則表示，要將氣候資金部位從 25% 提高到 40%。歐洲投資銀行 (EIB) 也承諾，將增加對發展中國家氣候相關投資的貸款支持，比例將從現存 25% 提高到 35%。英國綠色投資銀行 (Green Investment Bank, GIB) 是全世界第一家由國家成立的綠色投資專業銀行，2014-2015 年度，合計融資 18 億英鎊 (相當於 810 億新台幣)，<sup>1</sup> 觸動約 69 億英鎊 (約 3,105 億新台幣) 英國基礎建設投資，已超過 3 倍私部門資金的撬動率，且 2014-2015 年的融資計畫組合報酬率 (portfolio return) 為 9%。

我國已於 2015 年 7 月 1 日開始實施「溫室氣體減量及管理法」(簡稱溫管法)，制定 2050 年溫室氣體排放量，應於 2005 年排放量 (約 260 億噸 CO<sub>2</sub> 當量) 的一半。為達此目標，依據「溫管法」，政府也將開展相關政策措施，包括溫室氣體管制及提高能源效率標準等政策，例如企業溫室氣體排放總量管制及制定能源效率標準等；積極推動綠色能源發展策略，例如餽電價格 (Feed-in Tariff, FIT) 等；碳市場及碳稅等碳價機制；及推動金融轉型，發展綠色金融等。彙整近十年 (2005-2015) 我國全體金融機構資產淨額與放款金額，如圖 1-1 所示，2015 年 3 月底，全體金融機構資產淨額 64 兆，總計放款約 25 兆，約有九成放款至民間部門 (近 23 兆)，其他放款至政府機關 (約 1.6 兆) 及公營事業 (6333 億)，顯示金融機構存在龐大資金。如何提高金融機構資金生產力？已成為金融機構因應氣候變遷的重要經營課題。

綜合上述分析可知，在全球因應氣候變遷下，無論減緩 (mitigation) 或調適 (adaptation) 均存在龐大綠色投資需求，且政府氣候基金將無法滿足

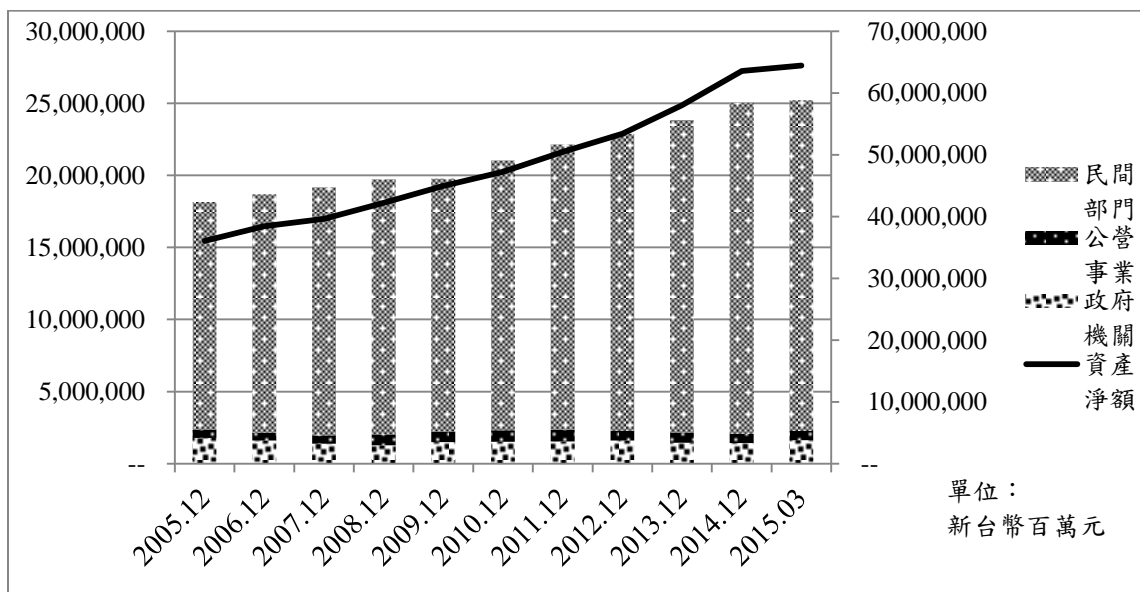
---

<sup>1</sup> 以一英鎊等於 45 元新台幣計算。

此需求，缺口需仰賴私部門資金挹注。另，以英國 GIB 的經驗，融資計畫組合報酬率高達 9%，已遠高於現存融資報酬率。爰此，金融機構值此國內外投資環境變革之際，應及早思考金融機構的角色與定位，加速佈局綠色融資部位，創造最大獲利。同時，也應基於履行企業社會責任 (corporate social responsibility, CSR)，推動企業內部碳價機制，將融資外部效益 (例如減碳量) 納入企業績效評比，創造貨幣綠色紅利 (green bonus) 商機及維護股東權益的契機。

綜合前述研究緣起之說明，界定本研究目的如下：

1. 透過蒐集期刊資料與文獻，瞭解國際間因應氣候變遷之作為。
2. 透過深度訪談與交流，瞭解鄰近國家應對氣候變遷之具體策略。
3. 歸納國際發展趨勢，提出我國金融業因應氣候變遷之道。



資料來源：中央銀行；本研究繪製

【圖 1-1】國內全體金融機構資產淨額與放款金額

## 第二節 研究方法暨研究架構

### 一、研究方法

本研究之研究方法主要將採取量化資料分析與質性探討兩者，前者係透過各種數據分析，藉以嘗試獲得具體研究結論；後者則利用實地訪查及深度訪談方式，強化量化分析之結果，以獲致研究結論。

#### (一) 量化分析

本研究量化分析之目的，希冀藉由國際相關統計數據或國際相關機構公布永續性指標等資料或其他有助研究之資料，嘗試量化分析對金融業之影響。

#### (二) 質性探討

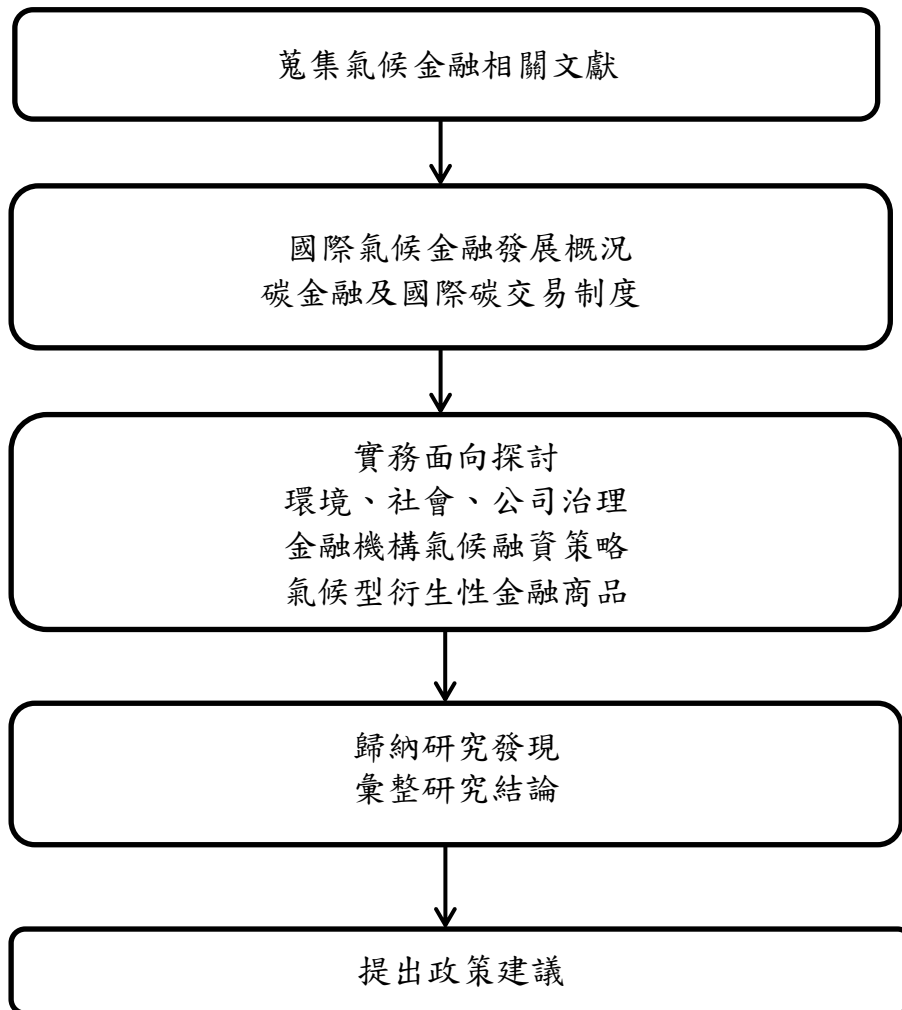
##### 1. 分析比較法

針對本研究之氣候變遷與金融之相關主題，蒐集、彙整國、內外相關文獻規範、專家學者學術論著、研討會報告，及汲取次級資料與國外作法經驗，進行歸納與整理。並彙集相關資料以掌握未來發展趨勢，進而對本研究各面向深入探討並作為具體建議之參考依據。

##### 2. 實地訪談、專家訪談或舉辦座談會

針對氣候變遷之因應及發展策略，研究團隊將透過實地訪談業界專家或相關領域學者，藉由專家、學者及銀行業者的意見交流，瞭解其看法，進而提出具體建議。

## 二、研究架構圖



【圖 1-2】研究架構圖

## 第貳章 國際因應氣候變遷與氣候金融發展現況分析

根據聯合國環境規劃署(UNEP)「2015 碳排放差距報告」(Presentation of UNEP 2015 Emissions Gap Report)各國溫度升幅離 2°C 的目標依然頗遠，而從「適應差距報告」(The Adaptation Gap Report 2014)可知，即便全球溫室氣體減排降至 2°C 以下，開發中國家適應氣候變遷的推估成本，在 2050 年前每年仍需 700 億至 1,000 億美元的 2 至 3 倍。

### 第一節 國際因應氣候變遷策略

#### 一、巴黎協定內容與金融機制分析

「巴黎協定」合計二十九條，主要條文與內容，詳見表 2-1。由表 2-1 可知，財務機制是推動巴黎協定的核心，明列於第八條、第九條及第十一條等內容。第八條有關降低損失與損害，指出締約國應透過「華沙損失與損害國際機制」加強對氣候變遷造成損害的瞭解、行動及支持，包括：早期警報系統、緊急應變措施、風險評估、氣候保險機制及非經濟損失等；第九條指出，(1)已開發國家應提供開發中國家減緩與調適的財務支持；(2)財務額度規模應逐漸擴大，且應以平衡減緩與調適之財務資金為目標；(3)公約的財務機制應納入本協議的財務機制；第十一條說明締約國應協助氣候脆弱國家氣候因應的能力建設，包括減緩與調適行動、技術移轉與發展、氣候財務、提供氣候認知之教育與訓練。

【表2-1】巴黎協定之重要條文與內容對照表

條文	內容
第二條 (全球溫升控制目標)	控制全球平均溫升低於 2 度 C(相較於工業革命前)，且努力追求全球平均溫升低於 1.5 度 C(相較於工業革命前)。
第三條 (INDCs)	締約國應努力執行 INDCs，應該逐年進展。
第四條 (INDCs)	1. 締約國應儘速達到溫室氣體排放峰值(peak)。 2. 締約國應依據共同但責任差異原則，提出更積極的 INDCs 目標。 3. 已開發國家應達到絕對減量，開發中國家應持續加強減緩努力。 4. INDCs 應該每五年查驗其成效。

條文	內容
第五條 (森林保育)	締約國應致力於森林保育與碳匯功能，並應提供獎勵誘因 (result-base payment)。此外，重申森林保育的非碳效益(non-carbon benefit)的重要性。
第六條 (減量合作)	為協助締約國達成及研擬更積極 INDCs 目標，樂見締約國間的自願性減量合作機制。
第七條 (調適)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 締約國應建立調適能力、強化韌性(或恢復力)與降低脆弱性之全球調適目標。</li> <li>2. 締約國應考量「坎昆調適架構」(Cancun Adaptation Framework) (分享經驗、加強制度安排及加強科學知識等)，加強合作。</li> </ol>
第八條 (降低損失與損害)	締約國應透過「華沙損失與損害國際機制」加強對氣候變遷造成損害的瞭解、行動及支持，包括：早期警報系統、緊急應變措施、風險評估、氣候保險機制及非經濟損失等。
第九條 (財務機制)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 已開發國家應提供開發中國家減緩與調適的財務支持。</li> <li>2. 財務額度規模應逐漸擴大，且應以平衡減緩與調適之財務資金為目標。</li> <li>3. 公約的財務機制應納入本協議的財務機制。</li> </ol>
第十條 (技術發展與移轉)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 締約國應瞭解技術發展與移轉對提高氣候變遷韌性與降低溫室氣體排放的重要性。</li> <li>2. 公約的技術機制應納入本協議之技術機制。</li> </ol>
第十一條 (能力建設)	締約國應協助氣候脆弱國家氣候因應的能力建設，包括減緩與調適行動、技術移轉與發展、氣候財務、提供氣候認知之教育與訓練。
第十二條 (氣候教育)	締約國應加強氣候教育與訓練，提高國民認知，並促進氣候因應行動。
第十三條 (締約國互信機制)	<p>為提高締約國間的互信，及促進有效執行減量措施，應加強締約國行動及支持系統的透明性。爰此，締約國應提供如下資訊：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依據 IPCC 最佳作法之國家 GHG 盤查資料；</li> <li>2. INDCs 執行進展。</li> </ol>
第十四條 (本協定評鑑)	締約國會議應定期評鑑本協議之長期目標的進展。
第十五條 (遵約機制)	為促進本協議的有效執行，應建立適當的遵約機制 (compliance mechanism)。爰此，應成立一個「專家委員會」，且委員會應特別考量各國國情與能力的差異性。
第十六條 (成立附屬)	為有執行本協定，應成立附屬機構，協助相關事務性

條文	內容
機構)	工作的進行。
第十七條 (成立秘書處)	為有執行本協定，應成立秘書處，協助相關事務性工作的推動。
第十八條 (公約附屬機構納入本協定)	公約之 SBI (Subsidiary Body for Implementation) 及 SUBSTA (Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice) 兩個附屬機構，應納為本協定之附屬機構。
第十九條 (公約附屬機構與本協定整合)	公約之附屬機構的工作項目，應整合入本協定之相關工作。
第二十條 (簽署與批准)	本協定應開放締約國簽署 (signature) 與批准 (ratify)，時間為 2016 年 4 月 22 日至 2017 年 4 月 21 日。
第二十一條 (協定生效)	當批准國家數量超過 55 個，且總溫室氣體排放量占比超過 55%，則自該日之後的第 13 天，本協定將自動生效。

資料來源：本研究整理。

## 二、UNFCCC 之 INDCs 最新報告與綜合評析

UNFCCC 於 2015 年 10 月 30 日提出一份締約國提交的 INDCs 最新綜合報告「國家自定預期貢獻總效果之綜合報告」(Synthesis report on the aggregate effect of the intended nationally determined contributions, 2015)<sup>2</sup>，該報告彙整 147 個締約國在 2015 年 10 月 1 日前提交之 119 項 INDCs 總效果的綜合報告<sup>3</sup>，約占締約國總數的 75%，及占 2010 年全球總溫室氣體排放量的 86%，此外，提交之 INDCs 納管的溫室氣體排放量，約占全球 80% 排放量。可知，已涵蓋全球的主要排放國家。

該報告分析締約國執行 INDCs 後，2025 年和 2030 年之溫室氣體排放總量的推估值，並與 1990 年、2000 年和 2010 年的排放水準，以及如下情況對應的排放軌跡比較，包括：(1) 締約國提交的 2020 年前期行動；及 (2) 維持全球平均升溫幅度低於工業化前的 2°C。同時，也討論更長期加強應對氣候變化行動的趨勢與機會。此外，該報告也彙整 100 個締約國提交之 INDCs

<sup>2</sup> 該報告文件號為：FCCC/CP/2015/7。

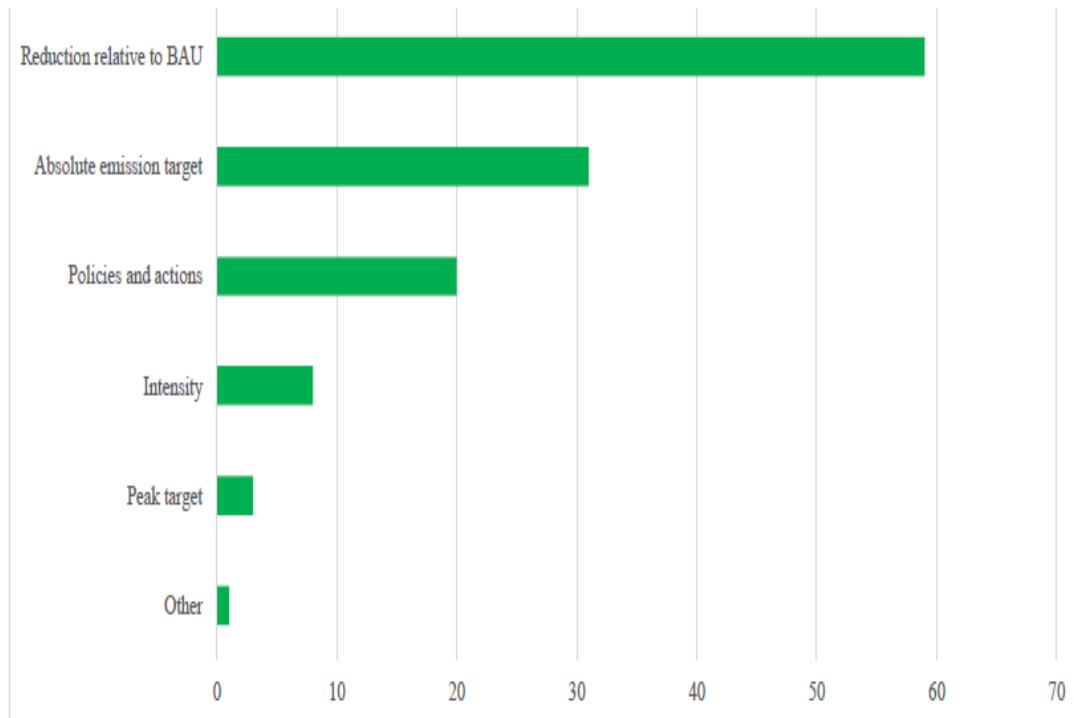
<sup>3</sup> 約占締約國總數的 75%，及占 2010 年全球總溫室氣體排放量的 86%

的部分調適策略。以下將依序分析該報告的主要內容。

### (一)減量承諾型態比較

各國提交之減量承諾型態相當多元化，包括五大型態（詳見圖2-1）：

1. 相對於BAU減量 (reduction relative to BAU)：有將近60%國家提出相對於BAU減量承諾目標，減排承諾介於1.5%至89%之間。
2. 絕對減量 (absolute emissions target)：約有超過30%國家，提出全經濟範圍的絕對減排目標，意指將排放量降低到某個基準年水準以下；減排幅度從9.8%至90.0%不等。此外，也有少數國家沒有與基準年連結的絕對目標，而是設定排放量的最高絕對值(例如於未來某一年達到碳中和性)。
3. 政策與行動 (policies and actions)：將近20%國家，沒有提出具有減排承諾目標，而是依據公約相關規定，提出政策與行動目標。
4. 排放密集度 (或強度) (intensity) 減量承諾：少數國家以排放密集(強度)為目標，亦即減少每單位國內生產總值的溫室氣體排放量或人均溫室氣體排放量，到2025年或2030年，相對於基準年(例如2005年或2010年)水準減少13%至65%不等，或降低到人均排放量的某個絕對水準；
5. 排放峰值目標 (peak target)：約有5%國家提出排放峰值年目標(例如在2030年之前或更早)。



資料來源：UNFCCC (2015), Synthesis report on the aggregate effect of the intended nationally determined contributions.

【圖 2-1】INDCs 之減量承諾型態比較

## (二)INDCs 的溫室氣體減排總效果分析

### 1. 2030年之減排效果分析

落實所有提交國之INDCs，估計2025年全球總排放量將達到55.2 (52.0-56.9) 十億噸二氧化碳當量 (GtCO<sub>2</sub>e)，到2030年將達到56.7 (53.1-58.6) 十億噸二氧化碳當量 (GtCO<sub>2</sub>e)。據此，推估2011年後，全球2025年之累計二氧化碳排放量將達到541.7 (523.6-555.8) GtCO<sub>2</sub>e，2030年將達到748.2(722.8-771.7) GtCO<sub>2</sub>e。(詳見圖2-2)

### 2. 相較於1990, 2000, 2010年之排放量比較

落實所有提交國之INDCs，全球總排放量預估仍會增加，與1990年的全球排放水準相比，到2050年將增加34%至46%，到2030年將增加37%至52%；與2000年的全球排放水準相比，到2050年將增加29%至40%，到2030年將增加32%至45%；與2010年的全球排放水準相比，到2025年將增加8%至18%，到2030年將增加11%至22%。若進一步觀察人均排放量變化，則

全球平均人均排放量與1990年和2010年相比，預計到2025年將下降8%和4%，到2030年將下降9%和5%。

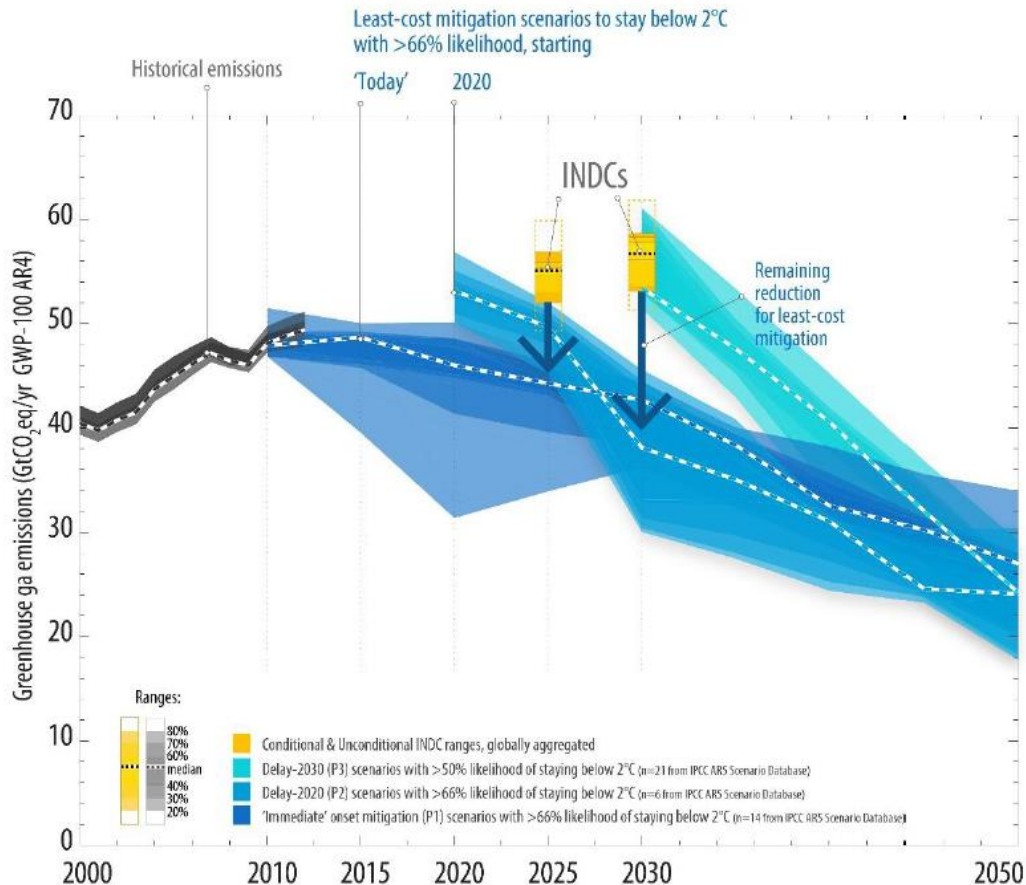
雖然相較於1990, 2000及2010年的全球總排放量仍增加，然而，觀察落實INDCs後，其增長速度可望大幅減緩，與1990-2010年期間24%的增長相比，2010-2030年期間將增長11%至23%。2010-2030年期間排放量的相對增長速度預計將比1990-2010年期間低10%至57%，反映出INDCs之效果。(詳見圖2)

### 3. 對溫升控制影響

影響本世紀末全球升溫幅度的因素相當複雜，不僅取決於2030年全球溫室氣體排放量（與INDCs的落實度有關），同時，也取決於2030年後的排放水準。雖然，落實INDCs的確有助本世紀末（2100年）全球溫升的控制。然而，全球的經濟活動將是影響溫升控制的不利影響因子。

依據IPCC(2014)之第五版科學報告，全球必須大幅提高減排量，2011-2100年累積的CO<sub>2</sub>排放量需低於1,000十億噸CO<sub>2</sub>e，才可望確保控制溫升低於2°C。因此，2030年後，全球需要再提出比INDCs更積極的減量目標，才能控制溫升低於工業化前水準的2°C。

落實INDCs，推動2025年全球累計的二氧化碳排放量將達到1,000十億噸二氧化碳的54% (52% – 56%)，至2030年則將達到75% (72% – 77%)。由此刻知，如果沒有再提出更積極的減排承諾，全球將提早用完達到2°C的碳預算。



資料來源：UNFCCC (2015), Synthesis report on the aggregate effect of the intended nationally determined contributions.

【圖 2-2】執行 INDCs 之全球排放量與 1990,2000 及 2010 年排放量比較

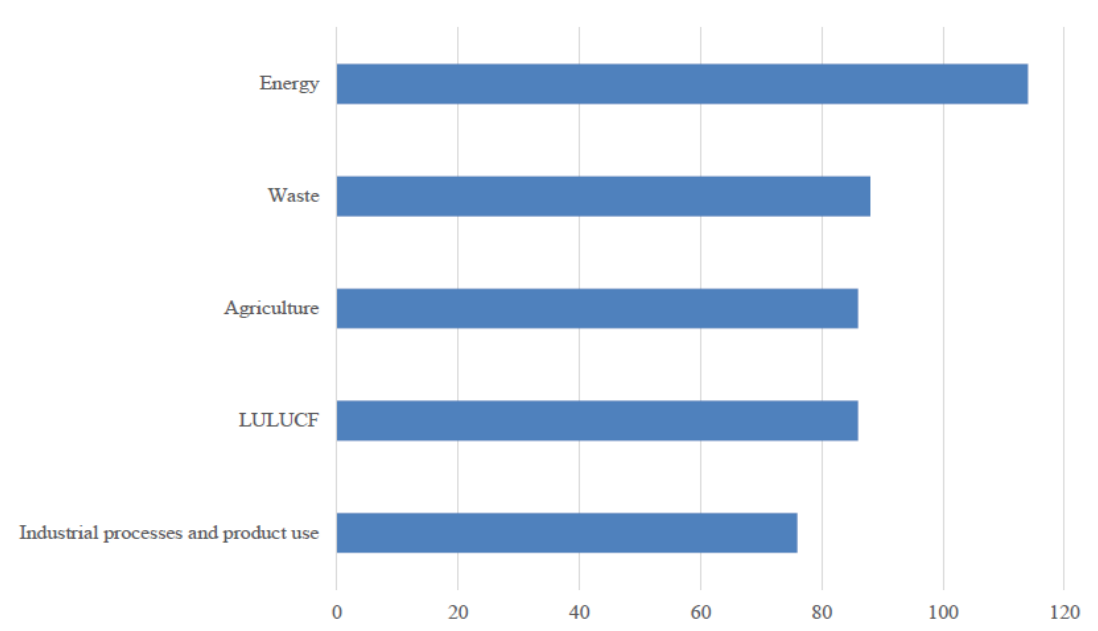
### (三)INDCs 涵蓋部門分類分析

大部分國家提交的 INDCs，均依據 IPCC(2006)之「國家溫室氣體盤查指引」( Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories) 之部門分類，呈現國家溫室氣體排放量現狀，包括能源 (energy)、工業製程 (industrial processes and product use)、農業 (agriculture)、土地使用改變與植樹 (land use, land use change, and forest, LULUCF) 及廢棄物 (waste) 等五大部門 (sectors)，詳見圖3。然而，也有少數國家提交的部門分類是依據該國國情，例如運輸部門、建築部門及航空與海運等。此外，也有極少數國家僅提出部門減量措施，例如農業部門的 REDD<sup>4</sup>。綜合上述，可知 INDCs 呈現國

<sup>4</sup> REDD+指國家透過減少毀林和森林退化造成的排放、通過森林保育、森林永續管理及強化森林碳匯達到減少排放的效果。參考網址：<https://www.forestcarbonpartnership.org/what-redd>

情及自主性特色。

由圖2-3可以看出，能源部門的減量措施最多，顯示能源部門是溫室氣體的最主要排放源之本質，同時，也顯示各國嘗試從能源科技創新，奠立國家未來發展機會之氣候變遷因應策略。



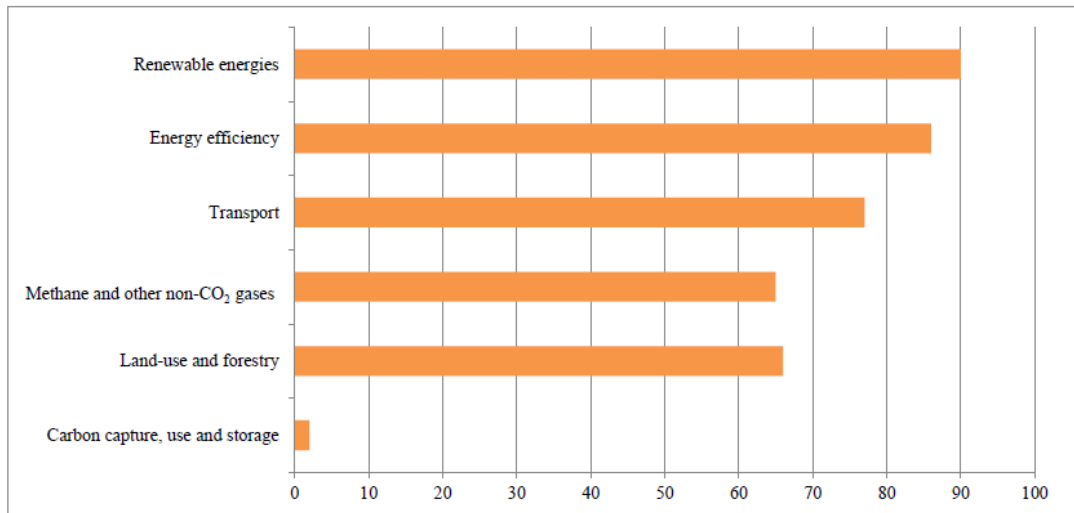
*Abbreviation:* LULUCF = land use, land-use change and forestry.

資料來源：UNFCCC (2015), Synthesis report on the aggregate effect of the intended nationally determined contributions

【圖 2-3】INDCs 涵蓋的部門

#### (四)INDCs 之優先減緩政策與措施分析

比較INDCs之政策措施可知，發展再生能源及提高能源效率是兩項最優先的減緩策略，詳見圖2-4，其次是運輸部門及農業甲烷氣。此外，也有極少數推動CCS。主要的政策與措施包括制定再生能源發展目標 (renewable energy targets)、制定能源效率標準 (energy efficiency standards)、發展智慧電網 (grid modernization)、推廣綠色金融 (financial schemes to promote clean investments)、環境稅 (environmental taxes)、補貼改革 (subsidy reforms) 及森林保育措施(measures to promote forest conservation and reduce deforestation)等。



資料來源：UNFCCC (2015), Synthesis report on the aggregate effect of the intended nationally determined contributions.

【圖 2-4】INDCs 之優先政策措施比較

#### (五)INDCs 之優先調適政策與措施分析

調適策略亦是各國提交INDCs的重點內容之一，大部分國家均呈現「國家調適政策方案」(National Adaptation Plans, NAPs)。觀察各國的調適方案，發現大部分均已在進行中，因此，INDCs的重點在於持續強化與擴大現行調適政策。跨部門是調適政策特色之一，例如有國家提出如何連結水資源 (water)、農業 (agriculture)、能源 (energy) 及人類消費 (human consumption) 等綜合性策略。

水資源與農業是各國最優先的推動策略，分別有89及82個國家列舉，其次是健康與生態系統，林業調適亦有約54個國家提出。

## 第二節 國際氣候金融發展概況

2013年5月全球首次觀察到大氣溫室氣體濃度超過400 ppm (IEA, 2013), 跨越了象徵性的臨界值。意味著, 全球因應減碳所需要的融資需求與發展, 已更加緊迫。依據氣候政策倡議 (Climate Policy Initiative, CPI, 2013) 的最新報告指出,<sup>5</sup>2012年全球氣候融資規模已達到3,560~3,630億美元, 平均每年約為3,590億美元, 相當於全球平均每天的氣候融資約為10億美元, 然而, 依據IEA得估計, 全球要達到溫升低於2<sup>0</sup>C目標 (2100年), 則2020年所需的潔淨能源投資, 約為5兆美元, 隱含氣候金融仍猶待發展。

由於氣候金融已成為全球減緩與調適政策的重要驅動力, 同時, 也攸關氣候政策的成效。氣候政策倡議 (Climate Policy Initiative, CPI) 是目前全球最重要的氣候金融機構, 每年均會發布一份「全球氣候金融發展現狀」(The Global Landscape of Climate Finance), 詳細分析全球氣候金融的最新發展, 爰此, 本節將分析 CPI 最新全球氣候金融發展現狀分析報告, 提供金融機構發展氣候金融之參考。

### 一、氣候金融計算方法與規模

氣候金融是一個廣泛名稱, 如何計算全球氣候金融規模, 並不是一件容易的事。CPI的計算方法, 主要是衡量政府政策所誘發的融資金額, 但不包括政策補貼或收入, 例如FIT補貼或碳市場拍賣收入等。簡言之, CPI主要衡量氣候相關計畫初級融資金額 (project level primary financing data), 排除次級市場 (secondary market) 的融資與交易金額。

私部門金融機構的氣候融資, 較不易追蹤與計算, 因此, CPI主要計算私部門金融機構所融資的較大型再生能源計畫為主。以2013年為例, 大約計算19個國家的2,016個大型再生能源融資計畫。表2-2顯示, 2013年全球氣候金融規模達到3,590億美元, 其中, 開發中國家達到1,820億美元,

---

<sup>5</sup> Climate Policy Initiative (2013), The Global Landscape of Climate Finance 2013.

及由工業化國家融資開發中國家規模約為390-620億美元。歸納CPI融資計畫內容，說明如下：

1. 以再生能源技術發展融資為主；
2. 包括減緩與調適計畫融資；
3. 涵蓋私部門與公部門金融機構；
4. 氣候融資會計操作 (climate finance accounting practices)。

【表2-2】2011年~2013年氣候融資概況比較

單位：億美元

	2011年	2012年	2013年
全球氣候金融融資量	未估計	3,640 (平均)	3,590 (平均)
開發中國家氣候金融融資量(2011年方法)	970 (平均)	1,120	未估計
開發中國家氣候金融融資量 (2012 & 2013年方法)	未估計	1,820	1,820
北到南總資金 (即已開發國家到開發中國家，不包括國內融資來源和來自國外開發中國家的資金)	未估計	未估計	390~620

資料來源：Climate Policy Initiative (2013), The Global Landscape of Climate Finance 2013.

## 二、全球氣候金融流量

圖 2-5 為全球 2013 年氣候金融流量示意圖，主要是說明 2012 年全球氣候金融之流向與規模，透過圖 2-5 可以清楚掌握全球氣候金融的分布狀態。

### (一)公部門氣候金融

2012 年全球公部門氣候金融規模約為 1,302-1,390 億美元之間，約占全球氣候金融規模 38%。其中，已開發國家政府每年利用雙邊或聯合國組織 (大約 50%)，約融資 40-110 億美元至開發中國家。各國政府推動之氣候政策金額，大約 420 億美元，其中，約 50 億美元是由政府部門的直接氣候計畫支出，370 億美元則是激勵私部門的氣候投資金額。

2013 年國際重要金融組織，亦積極投入全球「低碳」(low carbon) 與

「氣候恢復力」(climate resilience)發展，例如發展金融倡議 (Development Finance Initiatives, DFIs) 投入 1,210 億美元，約占全球氣候金融的 1/3，是目前全球最大的氣候金融推動機構；國家發展銀行 (National Development Banks, NDBs) 及雙邊金融機構 (Bilateral Finance Institutions, BFIs) 亦是全球兩大氣候金融機構，針對再生能源與能源效率計畫，合計融資 840 億美元；多邊開發銀行 (Multilateral Development Banks, MDBs) 則約融資 380 億美元於低碳交通運輸投資計畫。此外，DFIs 也同時投入約 180 億美元於 UNFCCC 的調適基金 (adaptation fund)，及約 16 億美元於氣候基金 (climate fund)。

## (二)私部門氣候金融

2012 年全球私部門氣候金融規模約為 2,240 億美元，大部分是受到政府政策所影響。然而，受到大規模再生能源投資減少的影響，整體私部門氣候金融規模，相較於 2011 年，則呈現下降趨勢。(BNEF, 2013)私部門機構偏好再生能源投資，2012 年總投資金額約 1,020 億美元，約占總氣候金融的 28% 強，其中，私部門企業的投資金額約為 660 億美元 (約占 19%)；家計部門則約投資 330 億美元，約占 9% 全球氣候金融規模；商業部門氣候金融約為 210 億美元；創投基金、私部門債券及建設基金合計約為 10 億美元，兩者合計約占全球氣候金融規模的 6%。

## (三)金融工具 (finance instrument)

全球氣候金融發展的主要工具區分五大類，包括：(1)政策誘因 (policy incentive)：例如再生能源補貼、碳交易制度、租稅誘因及潔淨能源補貼等；(2) 風險管理 (risk management)：例如投資保證；(3) 獎助 (grant)：例如現金獎助等，可以降低設備投資頭期成本 (upfront cost)；(4) 低成本貸款 (low cost debt)：例如較低利率或延長貸款期限及 (5) 資本工具 (capital instrument) 等。其中，政策誘因與風險管理是氣候金融的兩大政策工具，至於獎助，平均每年約有 110 億美元來自各項氣候投資獎助，約占整體氣候金融的 3%；低成本貸款的氣候金融約 690 億美元，約占整體氣候金融

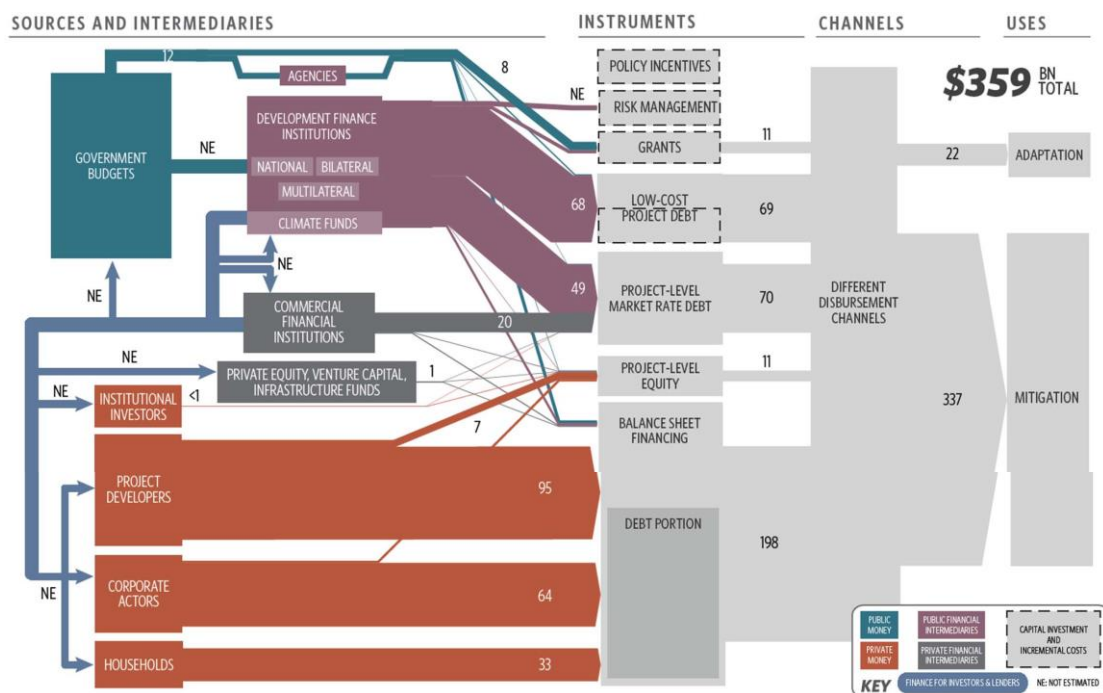
的 19%，主要由 FDI 提供的融資(約 670 億美元)，且以溫室氣體減緩投資計畫為主。

在資本工具方面，主要區分為三大類：(1) 公司債 (project level market rate debt) 約價值 700 億美元 (約占 19%)；(2) 證券 (project level equity) 約價值 110 億美元 (約占 3%)；及(2) 贊助融資 (sponsor financing) 約價值 1,980 億美元 (約占 55%)。

#### (四)氣候融資項目

以 2012 年為例，在全球 3,590 億美元的總氣候融資中，減緩計畫大約融資 3,370 億美元，約占 94% 強，可見減緩融資是全球氣候金融的主軸，詳見表 2-3。此外，計畫開發者的氣候融資約為 1,020 億美元，約占整體減緩融資的 30%，是最主要的氣候金融活動。在公部門融資活動中，又以國家開發銀行 (NDBs) 為最積極，約融資 610 億美元，約占整體公部門融資的 53.5%。

若從國家分布來看，減緩融資以中國大陸、歐盟及美國等三個區域為主，且主要用於再生能源投資計畫。例如歐盟的再生能源融資金額約為 730 億美元；中國大陸約 680 億美元；美國約 27 億美元。



資料來源：Climate Policy Initiative (2013), The Global Landscape of Climate Finance 2013.

【圖 2-5】2013 年全球氣候融資流量示意圖

【表 2-3】全球氣候金融項目比較

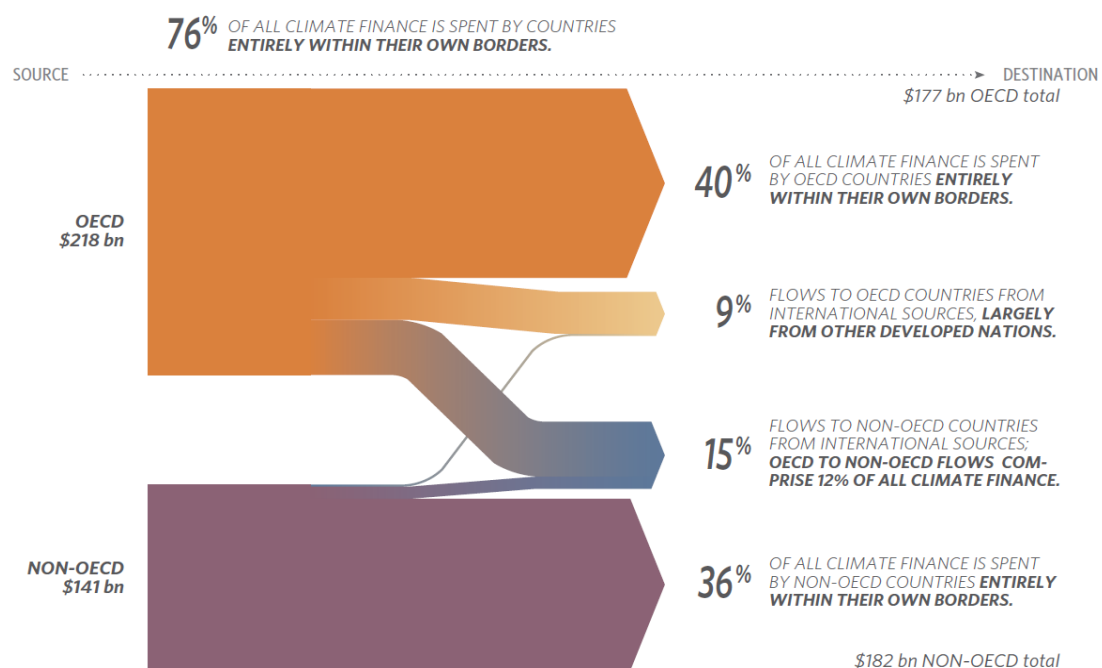
融資者		減緩 (十億)	調適 (十億)	合計 (十億)
私部門融資	計畫開發者	102	-	102
	企業活動	66	-	66
	家計	33	-	33
	機構或組織	0.4	-	0.4
	商業金融機構	21	-	21
	各項基金	1.2	-	1.2
公部門融資	政府預算	9	3	12
	NDBs	61	8	69
	MDBs	31	7	38
	BFI	12	3	15
	氣候基金	1.0	0.6	1.6
合計		337	22	359

資料來源：Climate Policy Initiative (2013), The Global Landscape of Climate Finance 2013.

### (五)氣候融資區域分布

以 2012 年為例，全球氣候金融投資在已開發國家的規模約為 1,770 億美元，約占全球氣候金融規模的 49%；投資在開發中國家的規模約為 1,820 億美元，約占全球氣候金融規模的 51%。由此可知，全球氣候金融的分布相當平均。

一般而言，氣候金融有很強烈的本國偏好，亦即大部分的氣候融資均以國內的氣候投資計畫為主。例如已開發國家的 1,770 億美元氣候金融中，約有 1,440 億美元（約占 81%），投資於國內的氣候計畫。圖 2-6 為 OECD 國家及非 OECD 國家氣候金融流量，顯示有非常高的比例為國內氣候融資計畫，其中，OECD 國家約占 40%；而非 OECD 國家則約占 36%。



資料來源：Climate Policy Initiative (2013), The Global Landscape of Climate Finance 2013.

【圖 2-6】2013 年全球氣候融資地理流量示意圖

### 三、關鍵機構與氣候金融規模擴大潛力

CPI 為促進全球氣候金融發展，界定出六項關鍵性機構 (key actors) (包括公部門與私部門)，提供全球各界參考，分述如下：

## (一)公部門機構

公部門機構（包括發展金融機構、政府相關機構及氣候基金等）負責或協助政府推動氣候金融，其關鍵工作說明如下：

### ● 發展金融機構 (DFIs)

DFIs 涉及的氣候金融範疇包括國內、雙邊及多邊融資，是目前全球最重要的氣候金融機構。以 2012 年例，透過 DFIs 的氣候金融總額高達 1,210 億美元，約占當年全球氣候金融總額的 1/3。在融資工具上，以低成本貸款為主，約占 56%，主要貸放對象為歐盟國家，約占 36%，其次是亞太國家的 26%。DFIs 的氣候融資，並非僅來自政府部門，同時，也透過私部門金融機構，進行氣候貸款活動。在融資方式上，約有 65% 氣候融資由 DFIs 直接放貸給政府部門，及 14% 直接放貸給私部門。至於間接融資管道，則是透過地方金融機構（約 11%）、其他開發銀行（約 1%）及相關基金（約 1%）。以 2011 年為例，NDBs 及 FIBs 分配到最大的融資額度，約有 840 億美元（約占 69%）；MDBs 則分配到 380 億美元（約占 31%）。

綜合上述可知，DFIs 將是推動全球氣候金融的最重要性機構，然而，關鍵課題在於目前氣候融資效率。此外，DFIs 如果擴大氣候融資，也可能會對民間金融機構的氣候融資產生排擠效果（crowding out effect）。

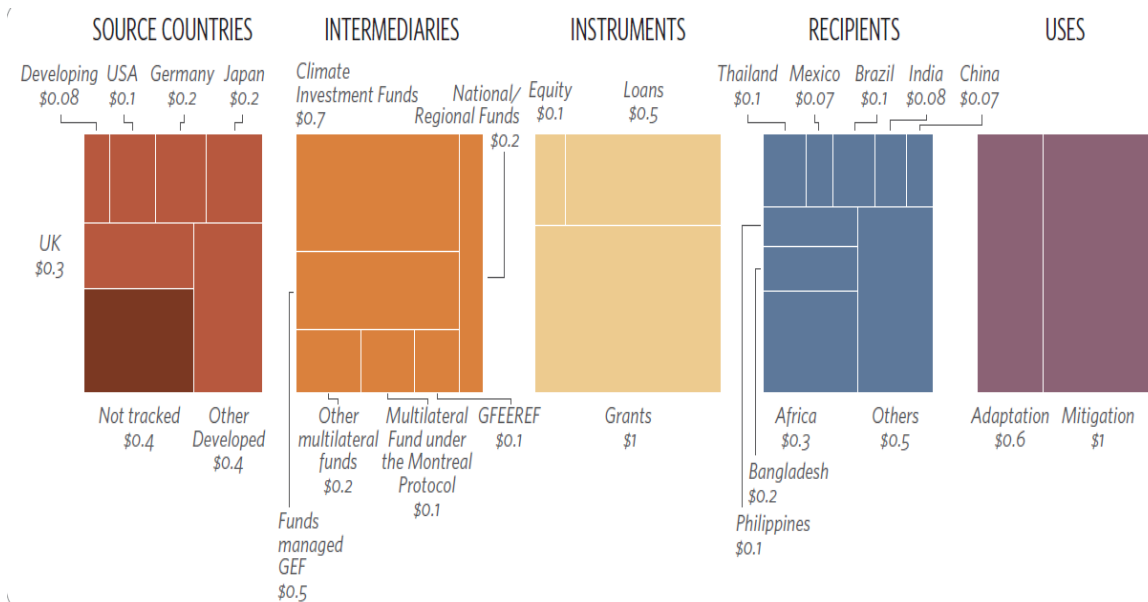
### ● 政府機構 (government bodies)

政府機構，特別是環保部或開發單位，亦是推動氣候金融的重要機構。以 2012 年為例，約有 120 億美元（包括政府預算與氣候基金）融資於低碳與氣候恢復等投資活動項目。政府機構的氣候融資主要是由已開發國家對開發中國家的投資，以 2011 年為例，此部分氣候資金約有 40-110 億美元由已開發國家流向開發中國家。其中，25-60 億美元投資於減緩活動，主要項目包括再生能源投資（約占 19%）、農業與森林投資（約占 19%）及提高能源效率（約占 11%）。18-60 億美元投資於調適活動，主要項目包括農業與森林調適（約占 131%）及災害風險管理（約占 7%）。

就資金流動管道而言，約有 38-49%的資金，透過政府間的雙邊合作計畫，及 7%透過聯合國機構。此外，也有透過國際 NGO (約 7-13%) 及非聯合國多邊機構 (約 12-15%)，將資金流向開發中國家。已開發國家政府已也有部分比例 (約 1-3%)補助私部門機構與政府與私部門夥伴計畫。

- 氣候基金 (climate fund)

圖 2-7 顯示，由部分國家 (包括英國、美國、德國及日本等)籌設的氣候基金，合計約有 16 億美元 (2012 年)，其中，63%融資減緩活動，37%融資調適計畫。主要使用的工具以獎助為主 (約 66%)，其次是低利貸款 (約 33%)。



資料來源：Climate Policy Initiative (2013), The Global Landscape of Climate Finance 2013.

【圖 2-7】全球氣候基金融資流量示意圖

## (二)私部門機構

私部門機構 (包括計畫開發者、家計與機構投資者等) 基於利潤或節省成本，促進氣候金融發展，說明如下：

- 計畫開發者 (project developers)

計畫開發者是全球氣候金融的主要促進者，以 2012 年為例，透過計

畫開發，總投資金額達到 1,020 億美元，約占整體氣候金融的 28%，其中，約有 61% 資金，流向開發中國家的氣候投資計畫。再生能源發展有助溫室氣體減量及能源安全，2012 年，全球 76 個國家，增加約 70GW 再生能源裝置容量。

- 家計 (household)

家計單位利用其所得與儲蓄進行減緩計畫，以獲取其利益。以 2012 年為例，家計單位總氣候投資約 330 億美元，約占 9% 全球氣候金融規模。其中，240 億美元投資太陽能發電，及 90 億美元投資太陽能熱水。合計有 83% 投資金額發生於已開發國家，特別是德國、日本與義大利等國。其餘 17% 則投資於開發中國家，主要在中國大陸。

德國是目前全球推動家計氣候金融最積極與成功的國家，制定家計部門積極性目標，並配合氣候金融的注入，2010 年融資家計氣候金融達到 186 億美元，大約占該年度德國國家氣候金融 (490 億美元) 的 38%，主要投入再生能源裝置 (約 130 億美元)，其次是建築能源效率的提升 (約 54 億美元)。

- 機構投資者 (institutional investors)

機構投資者包括保險公司及年金公司等，管理約超過 70 兆美元的資產，基於獲利及風險考量，主要投資於潔淨能源計畫。然而，相較於其管理的資產規模，機構投資者投資於氣候金融的規模相當小，僅達到 4 億美元 (2012 年)。如何提升機構投資者的氣候金融投資將成為未來重要課題，主要作法如下：

1. 消除機構投資者的投資障礙；
2. 改善機構投資者資產管理方式，例如引入更專門的再生能源投資專家及加強資產的流動性管理等；
3. 消除再生能源投資的金融管制措施。

## 四、政府資金如何引入

### (一)政府推動氣候金融的可行策略

政府資金對促進氣候金融發展非常重要與關鍵，主要扮演撬動與示範功能，亦即政府氣候資金投入，對私部門氣候投資是重要與明確訊號。CPI 歸納政府可以推動的工作如下：

- 氣候投資成本與風險補貼：例如投資獎助 (grant)、利息補貼 (low cost loan)與保證 (grantee)及風險保險補貼 (subsidizing risk insurance) 等措施。
- 補貼公共財與資本投資：例如補貼氣候因應措施教育訓練費用等。
- 透過政策改變不同氣候投資的成本與效益平衡：例如透過 FIT，碳稅、碳交易或補貼等措施，平衡「低碳投資」與「氣候恢復投資」的成本效益，促進所有氣候投資平衡發展。

### (二)政府誘因政策型態與影響

政府促進氣候金融發展的誘因政策及其影響 (詳見表 2-4)，分述如下：

#### ● 固定金額補助 (fix revenue support)

固定金額補助政策包括：FIT 或電價保證收購等，其對個別氣候投資計畫影響，包括：(1)提高低碳投資計畫競爭力，及(2) 提高淨收益或降低投資(價格)風險。至於對政府財務則包括：(1) 提高政府多年財務負擔，及(2)財務負擔移轉給消費者或政府預算。

#### ● 市場基礎補助 (market-base revenue support)

市場基礎補助政策包括：綠色權證交易制度與碳抵換 (carbon offset) 等，其對個別氣候投資計畫影響，包括：(1)提高低碳投資計畫競爭力，及(2) 提高淨收益或降低投資(價格)風險。至於對政府財務則包括：(1) 沒有財務負擔，及(2)財務負擔移轉給消費者或政府預算。

● **租稅獎勵 (tax cost support)**

租稅獎勵政策包括：資本稅、附加價值稅及加速折舊等，其對個別氣候投資計畫影響，包括：(1)提高低碳投資計畫誘因；(2) 提高淨收益或降低投資(價格)風險；(3)提高投資報酬與資金投入。至於對政府財務則是減少政府稅收。

● **非租稅獎勵 (non-tax cost support)**

租稅獎勵政策包括：簡化與簡便申請程序等，其對個別氣候投資計畫影響，包括：(1)降低投資障礙與交易成本；(2) 降低計畫生命週期內的衍生性成本、資金投入；(3)提高淨利益。至於對政府財務則是減少政府管理費收入。

【表2-4】政府政策對氣候金融影響

誘因工具	對個別計畫影響	對政府財務影響
固定金額補助 (例如 FIT 或電價保證收購)	1. 提高低碳投資計畫競爭力 2. 提高淨收益或降低投資(價格)風險	1. 提高政府多年資金的負擔 2. 資金負擔移轉給消費者或政府預算
市場基礎補助 (例如綠色權證交易與碳抵換)	1. 提高低碳投資計畫競爭力 2. 提高淨收益或降低投資(價格)風險	1. 沒有資金負擔 2. 資金負擔移轉給消費者或政府預算
租稅獎勵 (例如資本稅、附加價值稅及加速折舊)	1. 提高對低碳投資誘因 2. 降低租稅成本及提高淨收益 3. 提高投資報酬，吸引資金投入	1. 減少政府稅收
非租稅獎勵 (例如加速或簡化申請程序)	1. 降低投資障礙與交易成本 2. 降低計畫生命週期內的各項衍生成本 3. 提高淨利益	1. 減少政府管理費收入

資料來源：Climate Policy Initiative (2013), The Global Landscape of Climate Finance 2013.

## 五、未來氣候金融需求與缺口

隨著全球暖化與氣候變遷問題的日趨嚴重性，減緩與調適工作刻不容緩，且規模愈來愈大，依據 CPI (2013) 彙整全球各主要機構 (包括 IEA, UNFCCC, McKinsey & CO. 及世界銀行等)，平均每年所需要增加的氣候金融規模將超過 5,000 億美元，詳如表 2-5 所示。以目前全球的氣候金融規模，平均每年約為 3,590 億美元，仍存在相當的缺口。如何彌補此缺口？將攸關未來氣候政策的成敗。

【表2-5】未來平均每年新增加的氣候金融規模

單位：億美元

機構	2020	2030	2035	2050
減緩				
IEA (2012)	4,900	6,550	6,400	9,100
IIASA (2012)	-	-	-	4000-9000
McKinsey (2010)	6,100	10,760	-	-
WEF (2013)	-	7,000	-	-
調適				
Parry et al. (2009)	-	40-1,000	-	-
UNFCCC (2007)	-	490-1,710	-	-
World Bank (2010)	-	-	-	700-1,000
平均	5,500	5,180	6,400	5,483

資料來源：Climate Policy Initiative (2013), The Global Landscape of Climate Finance 2013.

## 六、推動氣候金融政策

氣候金融發展攸關全球因應氣候變遷政策的成敗，同時，也是國家綠色成長的重要基石。依據表 2-5 可知，為達到 2100 年達到控制溫升 2°C 目標，未來仍存在龐大氣候金融缺口。爰此，CPI (2013) 提出如下政策建議，提供各國政府施政之參考：

### (一)營造國內氣候金融發展良好環境

平均而言，約有 76% 的氣候金融是投資於自己的國家，因此，如何設

計適當的經濟誘因工具，並搭配管制措施，營造國內良好的氣候投資活動，將是激勵私部門氣候投資的基礎。例如政府直接獎勵再生能源發電投資，促進技術擴散。成立或要求國家開發銀行投入氣候投資與融資，將是促進氣候金融發展的重要角色。

## **(二)政策穩定，可以降低私部門投資風險**

穩定的政策亦是良好氣候投資環境不可或缺的一環，因為穩定政策可以降低私部門投資的政策風險，提高私部門投資意願。此外，穩定政策亦是吸引國際投資的重要因素，每年約有 24% 國際氣候金融尋找投資標的，穩定政策可以降低投資風險，是吸引其投資的重要因素。

## **(三)引入國際氣候資金**

每年約有一半 (約 390-620 億美元) 的國際氣候資金流入開發中國家，如何爭取國際氣候投資，將是提高國家低碳與氣候恢復績效的關鍵。

## **(四)加強金融工具有效性評估**

氣候金融政策工具包括獎助、低利、減稅及簡化程序等，然而，何者是激勵氣候投資的最有效工具？將隨著國情不同，而有不同的效果。因此，應建立政策工具之績效追蹤機制，評估政策工具有效性，作為增修政策工具之參考。

## **(五)加強氣候投資風險評估**

氣候投資風險是影響私部門氣候投資的關鍵因子，因此，政府必須加強氣候投資風險的資訊提供與說明。例如政府對再生能源的直接補貼，可以大幅提高氣候投資效益，以及降低投資風險等。

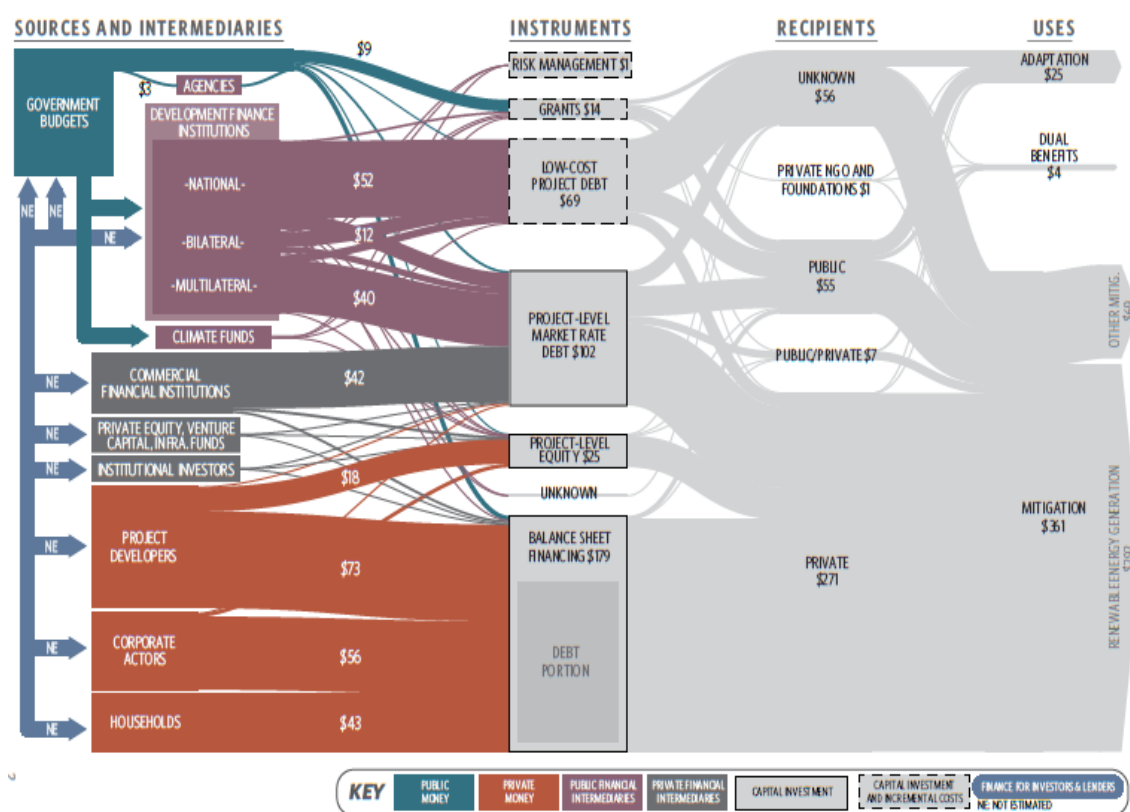
## **(六)充分提供氣候金融取得資訊，降低資訊缺口**

國內外均有多元氣候資金取得管道，然而，私部門無法充分掌握此資訊，形成資訊缺口與不對稱，降低私部門氣候投資動能。因此，政府必須建立資訊提供與擴散機制，促進資訊透明與公開，降低私部門資訊取得成

本，將有助國內氣候金融的發展。

## 七、2015 氣候金融發展

CPI (2015) 發佈 2015 年全球氣候金融發展現狀，詳見圖 2-8。由圖 2-11 可知 2014 年氣候金融流量已達 3,910 億美元，較 2013 年之 3,310 億美元，增加 600 億美元，呈現高度成長，涵蓋範圍包含公私營部門對氣候金融、氣候減緩與調適計畫、再生能源及能源效率計劃融資等項目，國際氣候議題日漸受到關注，預料未來極有可能成為發展成為碳金融之支柱。



資料來源：CPI(2015)。

【圖 2-8】2015 年全球氣候金融流量示意圖

## 八、主要國家綠色金融政策發展概況

綠色金融 (Green Finance) 是近年來國際上興起廣義的概念，指投入在永續發展計畫或倡議、環境產品、鼓勵發展更永續經濟的政策等之金融投資。綠色金融包括氣候金融(Climate Finance)，但不侷限於此，包含更廣

泛的環境目標，例如工業污染控制、飲水衛生、生物多樣性等。(Ecofys and WRI, 2014)

以金融機構角度來看綠色金融，狹義上指金融機構對投融資活動的綠化作為，亦指金融機構在投融資決策時，對企業應考量環境因素，並減少支持對環境污染之企業，而在整體內涵上應將環境、社會和治理 (Environmental, Social and Government, ESG) 的風險等納入到綠色金融政策體系中，以經濟和金融政策推動產業結構轉型，促進民間資金流動至產業間，來達到整體綠色經濟政策目標。

本節依序探討中國、美國、英國、日本之綠色金融政策，最後探討本國綠色金融政策現況。

### (一) 中國大陸

中國大陸為落實國家節能環保政策之要求，自 2007 年由中國人民銀行(以下簡稱人民銀行)、中國銀行業監督管理委員會 (以下簡稱銀監會) 和原國家環境保護總局 (現為中國環境保護部) 聯合推動綠色信貸政策，指利用信貸手段促進節能減排的一系列政策、制度安排及實踐，要求銀行在整個風險管理中納入環境和社會風險因素，鼓勵它們發展永續融資，2007 年、2012 年已先後發佈《節能減排授信工作指導意見》、《綠色信貸指引》等政策，2015 年 1 月銀監會與中國國家發展改革委員會 (以下簡稱發改委) 聯合印發《能效信貸指引》<sup>6</sup>，鼓勵和指導銀行業金融機構積極開展能效信貸業務，並引導更多銀行業金融機構進入綠色信貸領域，<sup>7</sup>截至 2014 年 6 月底，21 家主要銀行機構節能環保專案和服務貸款總額人民幣 4.16 萬億元，占其各項貸款的 6.43%。其中，工業節能節水項目總額人民幣 3470.1 億元，節能服務貸款總額人民幣 349.3 億元，建築節能及綠色建築貸款總額人民幣 565.4 億元，綠色交通運輸專案貸款總額人民幣 1.98 萬億元。有

---

<sup>6</sup> 能效信貸是指銀行業金融機構為支援用能單位提高能源利用效率，降低能源消耗而提供的信貸融資。

<sup>7</sup> 中國銀監會網站

<http://www.cbrc.gov.cn/chinese/home/docView/4EF5866840CD475383F47200C1EACABE.html>

關中國綠色信貸發展歷程，詳如表 2-6 所示。

另外在大陸的《大氣污染防治行動計畫》中，亦有提到要完善綠色信貸和綠色證券政策，將企業的環境訊息納入徵信系統，嚴格限制環境違法企業貸款和上市融資。

【表2-6】中國綠色信貸發展歷程

政策發布時間/機構	文件名稱	政策內容摘要
1995年/人民銀行	《關於貫徹信貸政策與加強環境保護工作有關問題的通知》	要求金融管理部門在信貸工作中，要重視對自然資源含環境的保護，並要求金融機構在發放信貸時，應考慮擬借款企業的環境評估結果。
2004年/發改委、人民銀行、銀監會	《關於進一步加強產業政策和信貸政策協調配合控制信貸風險有關問題的通知》	對鼓勵類項目在風險可控的前提下，積極給予信貸支持；對限制和淘汰類新建項目，不得提供信貸支持；對屬於限制類的現有生產能力，且國家允許企業在一定期限內採取措施升級的，可按信貸原則繼續給予信貸支持；對於淘汰類項目，應停止各類形式的新增授信支持，並採取措施收回已發放的貸款。
2005年/人民銀行、原國家環保總局	《關於共享企業環保信息有關問題的通知》	建立了將環境執法資訊納入徵信管理系統的合作機制，形成商業銀行貸前審查和貸後管理的重要依據，這使得中國綠色信貸政策體系框架更加完整。
2007年/人民銀行	《關於改進和加強節能環保領域金融服務工作的指導意見》	簡化鼓勵類投資項目授信手續；控制限制類投資項目授信；停止對淘汰類項目授信；對允許類項目提供信貸前，要考慮資源節約與環境保護因素。
2007年/原國家環保總局、銀監會、人民銀行	《關於落實環保政策法規防範信貸風險的意見》	要求金融機構和環保部門依照環保法律法規的要求，嚴格新建項目的環境監管和信貸管理；要求金融機構嚴格貸款審批、發放和監督管理，對在環境保護上嚴重違法的項目，不得新增任何形式的授信支持。
2007年/銀監會	《節能減排授信工作指導意見》	銀行業要從戰略規則，內部控制著手，防範高耗能、高污染帶來的各類風險。銀行業金融機構要自覺改進和加強對節能環保領域的金融服務，合理控制信貸總量，著力優化信貸結構，促進經濟、金融的協調永續發展。
2008年/原國家環保總局、銀監會、人民銀行	《信息交流與共享協議》	環境保護部與銀監會簽訂了資訊共用協定，實現了環保部門與金融部門的資訊共用。同時，環境保護部與中國人民銀行合作，將企業的環境績效資訊納入中國人民銀行徵信系

行		統。中國首次在國家環保部門與總體經濟部門之間建立了訊息共享的機制。
2009年5月/環境保護部、中國人民銀行	《關於全面落實信貸政策進一步完善資訊共用工作的通知》	要求各級環保部門、人民銀行地區分行之間加強對企業環境違法訊息、環保審批、環保認證、清潔生產等企業環境訊息的報送與交換，並形成定期交換機制。解決綠色信貸資訊不對稱的問題。
中國人民銀行、中國銀監會、中國證監會	《關於進一步做好金融服務支援重點產業調整振興和抑制部分行業產能過剩的指導意見》	明確要求金融機構在信貸投放要嚴格把關，應加大對節能減排和生態環保項目的金融支持，支持發展低碳經濟，鼓勵銀行業金融機構開發多種形式的低碳金融創新產品，對符合國家節能減排和環保要求的企業和項目，按綠色信貸原則加大支持力度。
2012年/銀監會 <sup>註</sup>	《綠色信貸指引》	對銀行業金融機構有效展開綠色信貸，大力促進節能減排和環境保護提出了明確要求。
2015年/銀監會、發改委 <sup>註</sup>	《能效信貸指引》	從能效專案特點、能效信貸業務重點、業務准入、風險審查要點、流程管理、產品創新等方面，提出具有可操作性的指導意見，通過專業化、針對性的業務創新和風險管控要求，為銀行業金融機構提升產業服務水準提供指導和說明。

註：2012、2015年為本研究整理自中國銀監會網站  
資料來源：中國環境保護部環境與經濟政策研究中心(2010)

## (二)美國

美國 2005 年提出「能源政策法案」，為能增加能源自主性，並提高能源效率與節約能源，對發電者與消費者提供相關稅捐優惠措施。而 2009 年因為全球經濟衰退，修正能源政策法案部分內容，並提出「復甦與再投資法案」，目的在於增加就業機會、降低對國外石油依賴、增加建築能源效率和提升再生能源發電量等。

在美國，一些進出口銀行制定了環境評估政策，對各類專案的銀行貸款，需要先進行環境影響的評估，根據結果作出決策。美國在 2009 年制定的聯邦經濟刺激方案規定，對再生能源技術和電力傳輸技術的貸款擔保。由銀行的業務範圍滲透到市場的每一個交易環節，提供貸款給各個項目開發企業，在二級市場上扮演市商的角色，使得碳交易具有一定的流動性；開發全新的金融產品，提供風險管理工具給各類碳排放權的最終使用者等

一些業務。

### (三)英國

為達成 2050 年溫室氣體減量目標<sup>8</sup>，2008 年英國議會通過「氣候變遷法 (Climate Change Act)」，主要內容為：減量目標、碳預算 (arbon Budgets)、成立氣候變遷委員會、規劃成本有效的減排路徑等。2008 年編列第一次的三個碳預算，每 5 年一個期程，年份分別為 2008-2012、2013-2017、2018-2022，2020 年前必須低於 1990 年的 34%，2011 年英國議會立法第四個碳預算 2023-2027 年，2030 年前排放量必須低於 1990 年的 50%。2012 年提出「能源法(草案)」，為英國電力市場進行改革，支持低碳式發電的基礎設施建設，建立低碳製造業供應鏈，使現有的以化石燃料為主的能源結構轉變為多元化的再生能源結構。

英國政府 2012 年為促進該國轉型綠色經濟的投資，英國政府投入資金成立綠色投資銀行 (Green Investment Bank, GIB)，成為全球第一個專門綠色投資的銀行，綠色投資銀行承諾投資 13 億元英鎊的資金，創造出總值 48 億元英鎊的多項綠色計畫，支持的市場包含英國離岸風力、廢棄物與生質能及發展能源效率產業等。另外，<sup>9</sup>英國的綠色投資銀行採納了赤道原則(Equator Principles)，一套管理和識別專案融資方面的環境影響架構；同樣的簽署了聯合國責任投資原則 (United Nations Principles for Responsible Investment)，提供一套架構將投資決策納入環境、社會和治理的問題。

### (四)日本

日本提出氣候變遷倡議 (Japan's initiative to address climate change issue)，對於朝向低碳成長及環境復原能力提出策略與行動 (Japan's Vision and Actions toward Low-Carbon Growth and Climate Resilient World)，透過市場機制來幫助亞洲國家朝向永續發展，如共同減量額度機制 (Joint

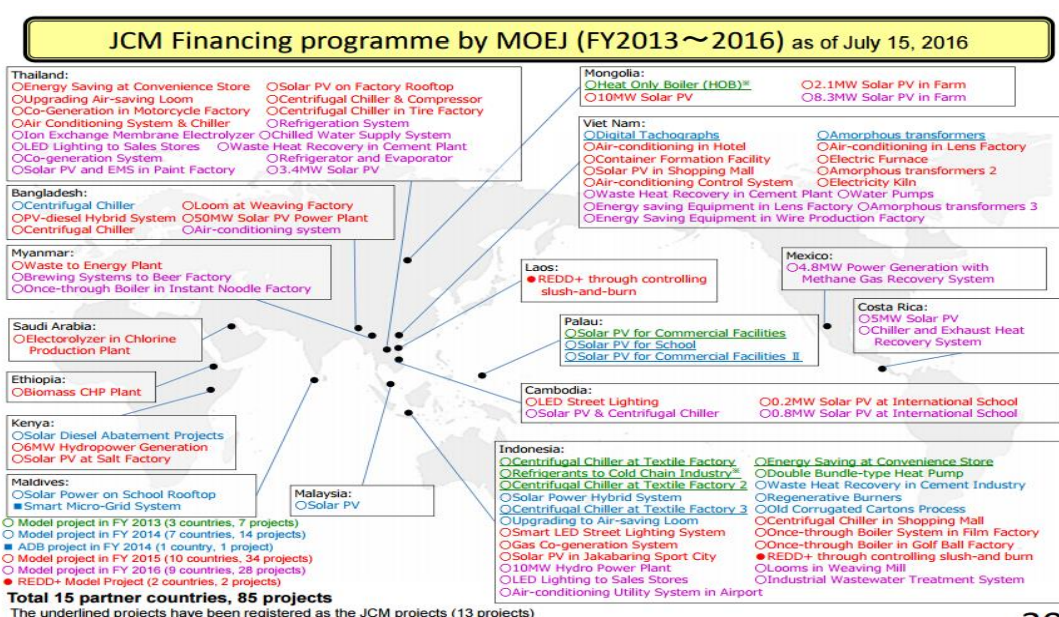
---

<sup>8</sup> 2050 年溫室氣體排放量低於 1990 年的 80%。

<sup>9</sup> 英國綠色投資銀行網站 <http://www.greeninvestmentbank.com/green-impact/>

Crediting Mechanism, JCM) 和雙邊抵換排放額度機制 (Bilateral Offset Credit Mechanism, BOCM)，以及快速啟動基金、東亞和非洲的區域合作，來協助開發中國家減排及抵抗氣候變遷所帶來之影響，最終使各國能邁向具有環境復原能力之低碳社會。而日本對內的作法分為地方政府、政府、私部門三部門來實施，主要做法為：(1)提出因應全球暖化措施與行動報告；(2)節能診斷輔導；(3)低利融資企業節能措施；(4)租稅抵減計畫；(5)節能減碳之碳額度取得計畫。(Ministry of Foreign Affairs of Japan, 2012; 蘇漢邦, 2014)

根據 2016 年 8 月的 JCM 發展報告所示<sup>10</sup>，目前共有來自亞洲、非洲、中南美洲、中東等地區的 16 個開發中國家加入 JCM。由日本環境省出資補助民間機構執行的 JCM 計畫共 85 件，資金來源主要來自日本環境省挹注之「JCM 日本信託基金」與亞洲開發銀行的「亞洲開發基金」。執行計畫數最多的國家為印尼，執行內容包括節能之空調設備、紡織機、街燈、冷卻裝置、太陽能與水力發電、節制火耕等項目，參與機構包括新力、豐田、夏普、NTT 及早稻田大學等知名組織。下圖為 JCM 投資於各地之計畫。



資料來源：[http://www.mmechanisms.org/document/20160822\\_JCM\\_goj\\_eng.pdf](http://www.mmechanisms.org/document/20160822_JCM_goj_eng.pdf)

【圖 2-9】日本環境署 JCM 融資計畫

<sup>10</sup> [http://www.mmechanisms.org/initiatives/jcm\\_history.html](http://www.mmechanisms.org/initiatives/jcm_history.html)

另外由日本經濟產業省委託國立研究開發法人 NEDO (New Energy and Industry Technology Development Organization) 主導的 12 個 JCM 示範計畫，如下表所示：

【表】日本 JCM 示範計畫

起始年	對象國	發展項目
2013	蒙古	節能電路系統
	肯亞	節水發電系統
	衣索比亞	節水發電系統
	越南	公立醫院節能系統與環境改善
	越南	飯店節能系統
	印尼	煉油過程節能最佳化
	印尼	電廠節能系統
2014	印尼	薄膜太陽能發電
	越南	製紙業節能系統
2015	寮國	節能數據中心
	越南	漁船 LED 照明系統
	印尼	行動電話基地台節能系統

資料來源：Recent Development of The Joint Crediting Mechanism (JCM)

2016 年 7 月，由 JCM 出資補助的蒙古第一座太陽能發電廠開始動工，預計同年 12 月進行商轉。該電廠由夏普、重光商事與蒙古太陽能國際公司(Solar Power International)共同合作，占地 29 萬 1 千平方公尺，預計年發電量 14,182MWh、年減碳 14,746 噸。夏普為當地嚴寒的氣候設計製造太陽能板並負責施工建設，日後也將遠端監控電廠使用狀況，給予負責電廠運轉的太陽能國際公司維修建議。在日本經營八座太陽能發電廠的重光商事，將提供豐富的相關經驗與知識協助該電廠順利營運。

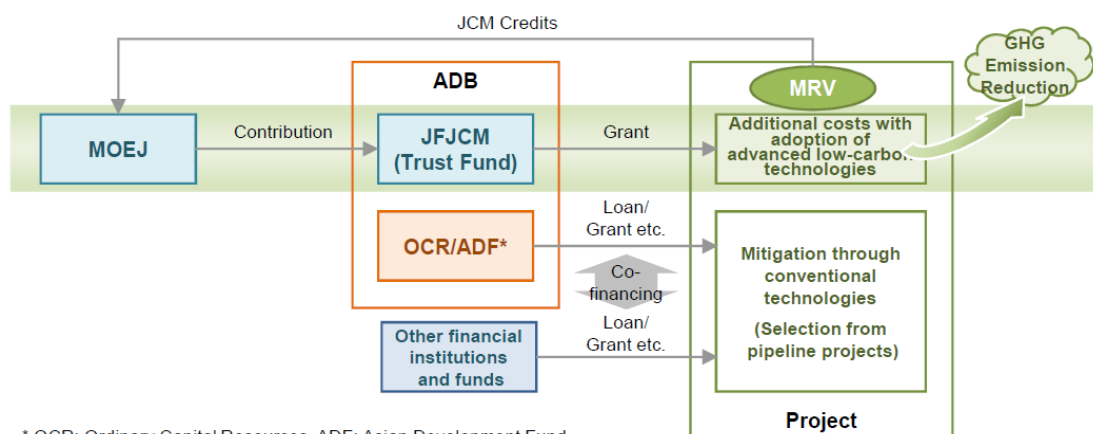
【表】日本與蒙古 JCM 示範計畫

所在地	蒙古國達爾汗市
總面積	約 291,000m <sup>2</sup>
發電規模	10MW
預計發電量	14,182MWh／年
預計減碳量	14,746tCO <sub>2</sub> ／年
預計運轉時間	2016 年 12 月

資料來源：<http://www.sharp.co.jp/corporate/news/160719-a.html>

目前 JCM 持續辦理日本與各國之雙邊會談，並招募減碳方法與計畫之提案，預期在 2030 年減少 5,000 至 1 億噸的碳排放量。JCM 除了幫助日本達成減碳目標、協助開發中國家發展，同時加深了日本在各開發中國家的影響力，實為一舉多得之策。

亞洲開發銀行(ADB)於 2014 年 6 月 25 日，由日本環境省(MOEJ)捐贈 18 億日圓(約 17.65 百萬美元)設立信託基金，稱之共同減量額度機制日本基金(Japan Fund for the Joint Crediting Mechanism，簡稱 JFJCM)，透過此基金(Grants)提供符合發展中會員國家(Developing Member Countries，簡稱 DMCs)資格之財務支援，降低先進低碳技術成本(Technical Assistance; TA)，例如廢棄物轉化為能源專案與智慧電網等有關技術，通常其初始投資成本高且成本回收期長，助於亞太區域共同面對氣候議題，根據 ADB(2014)報告指出 2010 年亞太地區產生之 CO<sub>2</sub> 排放估計為全世界之 42.8%，至 2035 年則會超過 50% 以上，參與 JCM 項目的資金規模截至 2015 年 6 月也累積金額達 36 億日圓(約 31.6 百萬美元)。亞洲開發銀行之基金(JFJCM)會針對專案融資收取直接費用(Direct Charge)，包含 JGJCM 在專案期間之工作會議和調研費用，其中此費用並不包括亞洲開發銀行的行政費用(Administration costs)<sup>11</sup>。

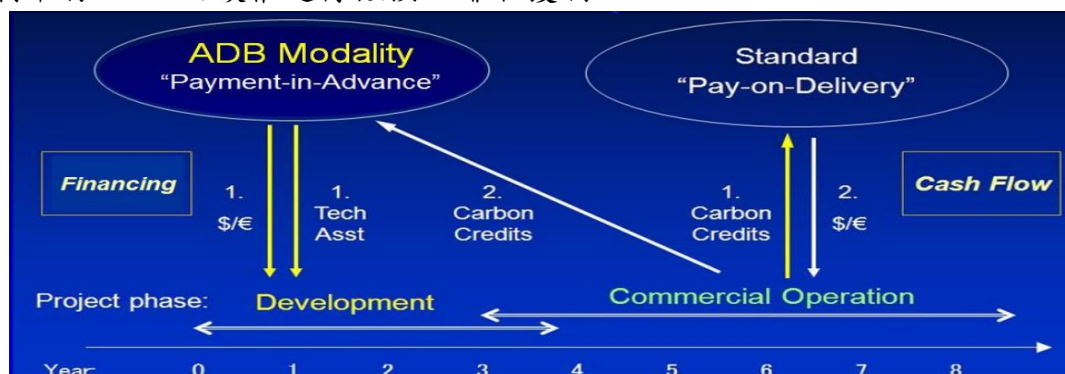


資料來源: Recent Development of the Joint Crediting Mechanism (2016)

【圖 2-10】ADB 之 JCM 減碳架構圖

<sup>11</sup> 日本政府及亞洲開發銀行同意運用 JFJCM 中的一部分支付所有直接和額外增加行政費用(Administration costs)，包括基金外部審查(external audits)的行政事項，如符合日本政府要求之監管及評估費用。

下圖說明 ADB 如何透過 JCM 模式進行專案融資，此模式是挹注亞太地區發展中國家的低碳減排， ADB 會在專案發展前期 3~4 年內進行技術協助(TA)且提供專案融資，待此間段進入 4~8 年期間結合傳統一般融資獲取資金，專案期間產生的碳排放供給量可進一步提供給 ADB，至 MRV 機制中將 JCM 之碳權進行抵換，賺取獲利。



資料來源: Ryuzo Sugimoto(2015), Japan Fund for Joint Crediting Mechanism and Innovative Low Carbon Technology.

【圖 2-11】ADB 之 JCM 減碳流程圖

2010 年日本中央環境協會 (Central Environment Council) 附屬環境與金融諮詢委員會 (Advisory Committee for Environment and Finance) 提出政策建議發布「環境金融日本原則(Japanese Principles for Environmental Finance)」，原則為金融機構自願性行動，提出該原則之目的為提供一個平台擴展及分享日本的環境金融資訊。隨後由廣泛的金融子部門 (financial subsectors)<sup>12</sup>自願性組成起草委員會 (Drafting Committee)，並由日本環境部執掌秘書處，於2011年10月發布「Principles for Financial Action (PFA)」，截至2014年10月共有192家日本的金融機構簽屬。PFA之內容摘要如下：

1. 認可我們的角色與責任，並考量到預防措施，促進能達到塑造永續社會的行動；
2. 透過開發和提供金融產品和服務，以達到永續全球社會的形成；
3. 從區域發展的角度，協助中小企業的環保項目；

<sup>12</sup> 金融子部門包括金融控股公司、銀行、信託銀行、合作金融機構、證券公司、保險公司、資產管理公司等。

4. 配合不同的利益相關者；
5. 採取積極措施，以減少我們自己的環境足跡，並鼓勵我們的供應商也這樣做；
6. 公開我們的活動信息；
7. 提高我們自己的董事會的環境和社會問題的認識。

根據日本環境部網站，日本為達永續社會，綠化日本的經濟，分三部分來達成，分別是環境和商業 (Environment + Business) 獲得更多商業夥伴來採納生態心態 (eco-minded) 的管理、環境和資訊 (Environment + Information) 獲得更多公司和個人來使用環境的數據、環境和金融 (Environment + Finance) 獲得更多投資者以生態心態來管理資產，而綠色金融在日本具體作用分為兩個部分，第一個部分，提供投資和貸款於減少環境負擔的項目，如環境設施的投資融資、環境風險企業的投資和貸款、提供保險服務給相關環保業務風險；第二個部分，投資和貸款用於評估和支持經濟機構，以鼓勵環境友善的企業行為和促進類似的安排。

#### (五)台灣

我國在推動綠色金融政策方面發展相較於前述國家落後，2013 年以經濟部能源局主導「陽光屋頂百萬座、千架海陸風力機」為主軸之綠色能源產業政策，與台灣綠色生產力基金會、金融研訓院簽署合作意向書，將針對投、融資相關議題進行深入研究與方案建議，透過綠色金融業務人才培訓，協助金融市場各機構快速熟悉「能源技術服務產業(ESCO)」，藉由多元資金的投入，為產業提供融資機會，加速推升綠色節能金融市場的發展。

行政院環保署 2014 年為利企業取得營運相關資金，以從事空氣污染防治、空氣品質改善及兼具減少碳排放之能（資）源耗用，兼顧環境保護與輔助企業發展目的，訂定「低碳永續家園專案貸款信用保證實施要點」。

金融監督管理委員會為加強推動環境保護、企業誠信經營及社會責任，

已督促銀行公會於「中華民國銀行公會會員授信準則」第 20 條，增訂第 2 項「辦理專案融資審核時，宜審酌借款戶是否善盡環境保護、企業誠信經營及社會責任」規定，此修正條文參考採納赤道原則的精神，以提醒並督促銀行公會會員機構辦理專案融資業務時，重視借款戶之社會與環境風險。

我國銀行業對綠能產業的投資金額截至 2014 年底，已達新台幣 1,245 億元，相較於 2010 年 6 月 654 億元，增幅近 9 成；而銀行對綠能產業授信金額，截至 2014 年底超過 2,600 億元。經濟部能源局近年來與銀行業密集溝通，成功推動國內太陽光電系統朝向專案融資模式，至 2013 年底，已有 16 家銀行（包含臺銀與土銀 2 家公營銀行）投入太陽光電融資業務，帶動 70 億元的融資市場，2014 年可望突破百億元融資，進一步推升我國綠能設置規模<sup>13</sup>。

---

<sup>13</sup> 資料來源：王儷玲 (2014)，新能源、綠金濟國際高峰論壇口述資料、新聞稿；王儷玲 (2015)，金融業 CSR 的策略與實踐，2015 資誠企業社會責任研討會簡報

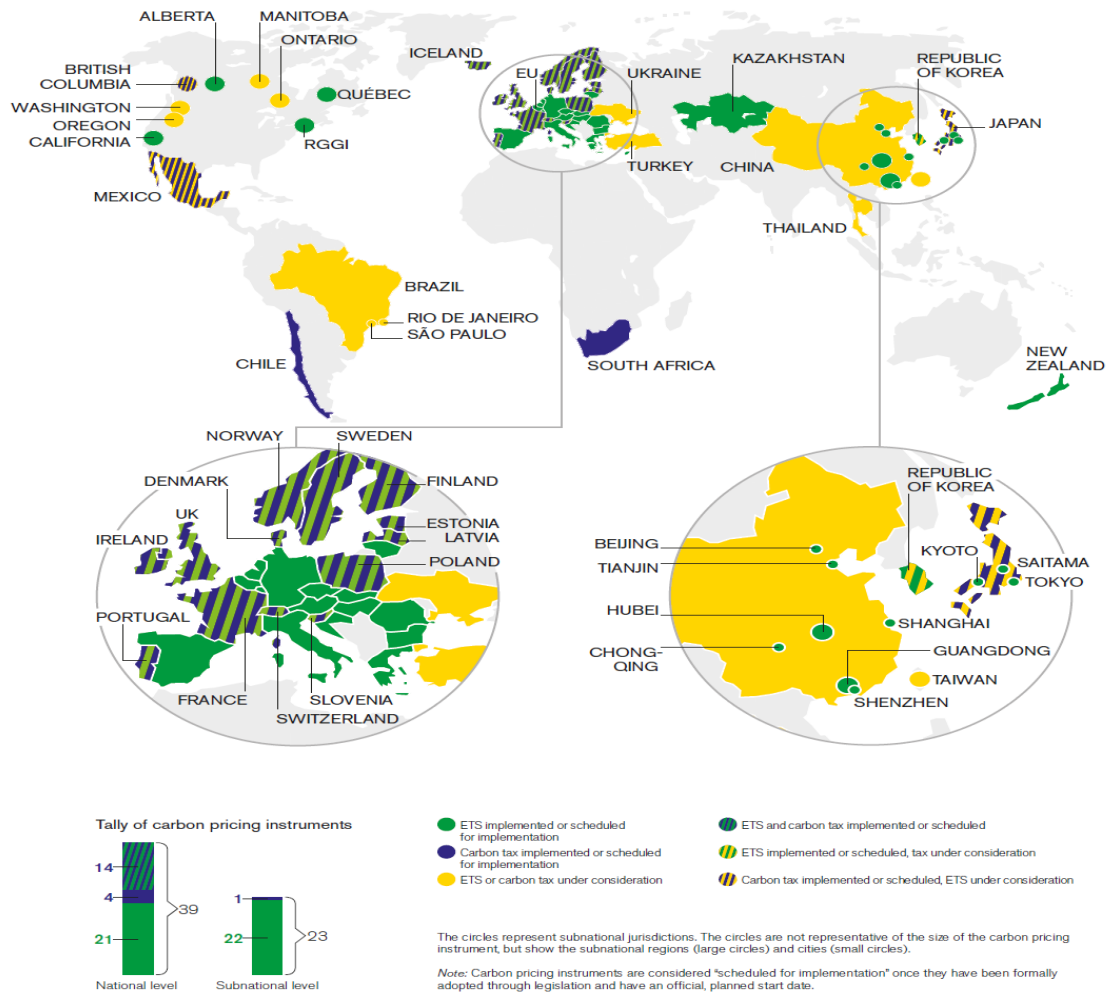
### 第三節 國際碳金融與碳交易制度發展現況

#### 一、全球碳金融最新分析

世界銀行將碳金融 (Carbon Finance) 定義為提供予溫室氣體減排量購買者的資源，限制溫室氣體排放的信用交易構成碳市場之運作。由此可知，碳交易是碳金融的重要內涵。全球也積極發展降低碳排放缺口之氣候金融倡議，目前全球倡議的數量高達 174 個，我國未來也須進一步朝國際趨勢邁進。碳價機制 (carbon price mechanism) 已成為國際社會因應全球暖化與氣候變遷的重要政策工具。所謂碳價機制包括碳交易制度 (emissions trading scheme, ECS) 與碳稅 (carbon tax)，依據世界銀行 (world bank, 2015) 的最新報告，全球合計有 39 個國家及有 23 個次國家實施碳價機制 (carbon pricing mechanism) (如圖 2-9 所示)，全球合計約有 70 億噸 CO<sub>2</sub> (約占 12%) 納入碳價機制。(World Bank, 2015)。根據 COP22 摩洛哥會議中瑞士蘇黎世大學 Axel Michaelowa 指出，全球為達到 2030NDCs 目標，每年需要 1,870 億美元資金，主要來自減排取得碳權的融資需求。<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> 資料來源：本計畫主持人李堅明教授赴摩洛哥調研資料(2016)。



資料來源：The World Bank (2015), State and Trends of Carbon Pricing

【圖 2-9】全球碳價實施現況

### (一)全球碳價機制發展三階段

全球實施碳價機制可以歸納三個階段 (如圖 2-10 所示)：

#### 1. 第一階段 (1990-2005)

1990-2005 年為第一階段，是以北歐主要國家實施碳稅的碳價機制，全球大約有八個國家實施，納管的溫室氣體的占全球溫室氣體排放比例低於 1%，規模相當小。

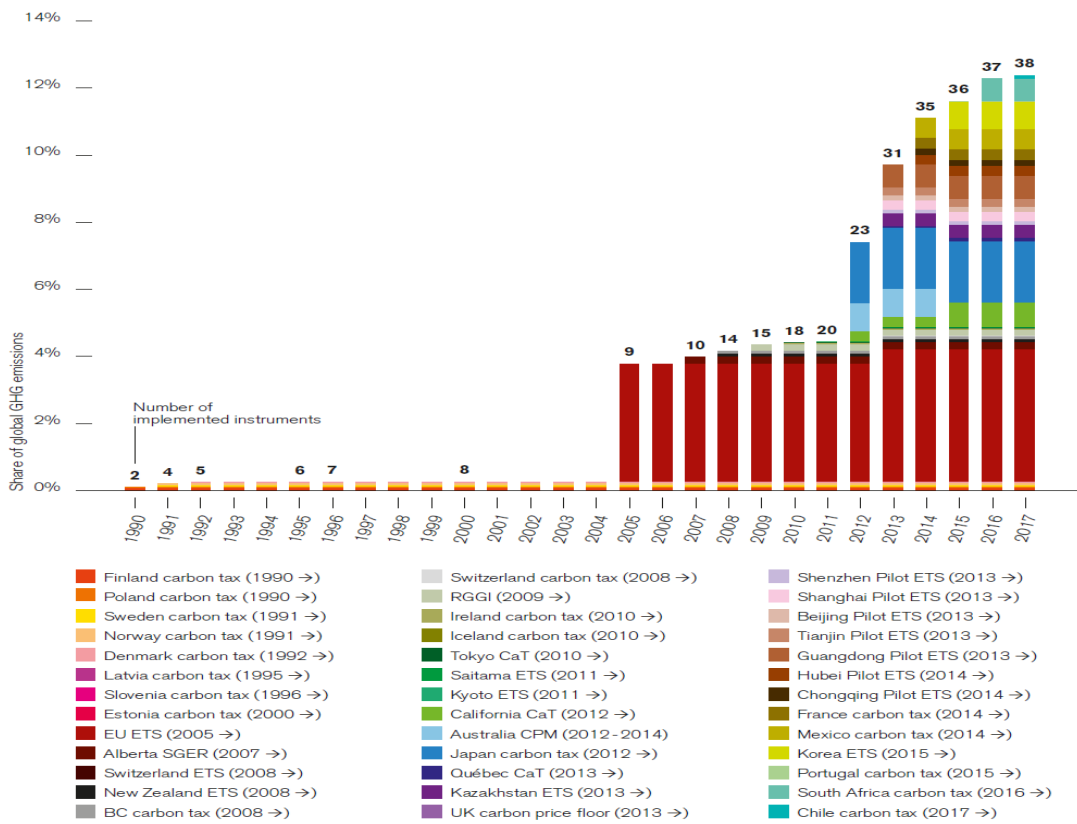
#### 2. 第二階段 (2006-2011)

2006-2011 年為第二階段，主要是以歐盟為履行京都減量承諾目標，實施碳交易制度的碳價機制，全球大約有 20 個國家、區域或城市實施，

納管的溫室氣體的占全球溫室氣體排放比例提高至 5%，規模相當小。

### 3. 第三階段 (2012-2015)

2012-2015 年為第三階段，全球碳價機制快速成長階段，全球已有 38 個國家或區域推動碳價機制，相較於 2012 年，約成長 90%，合計涵蓋約 70 億噸 GHG，約占全球 12% 排放量。其中，8% 為 ETS 及 4% 碳稅。以 2014 年為例，碳交易市場價值約 340 億美元；碳稅收入約 160 億美元，合計約 500 億美元。



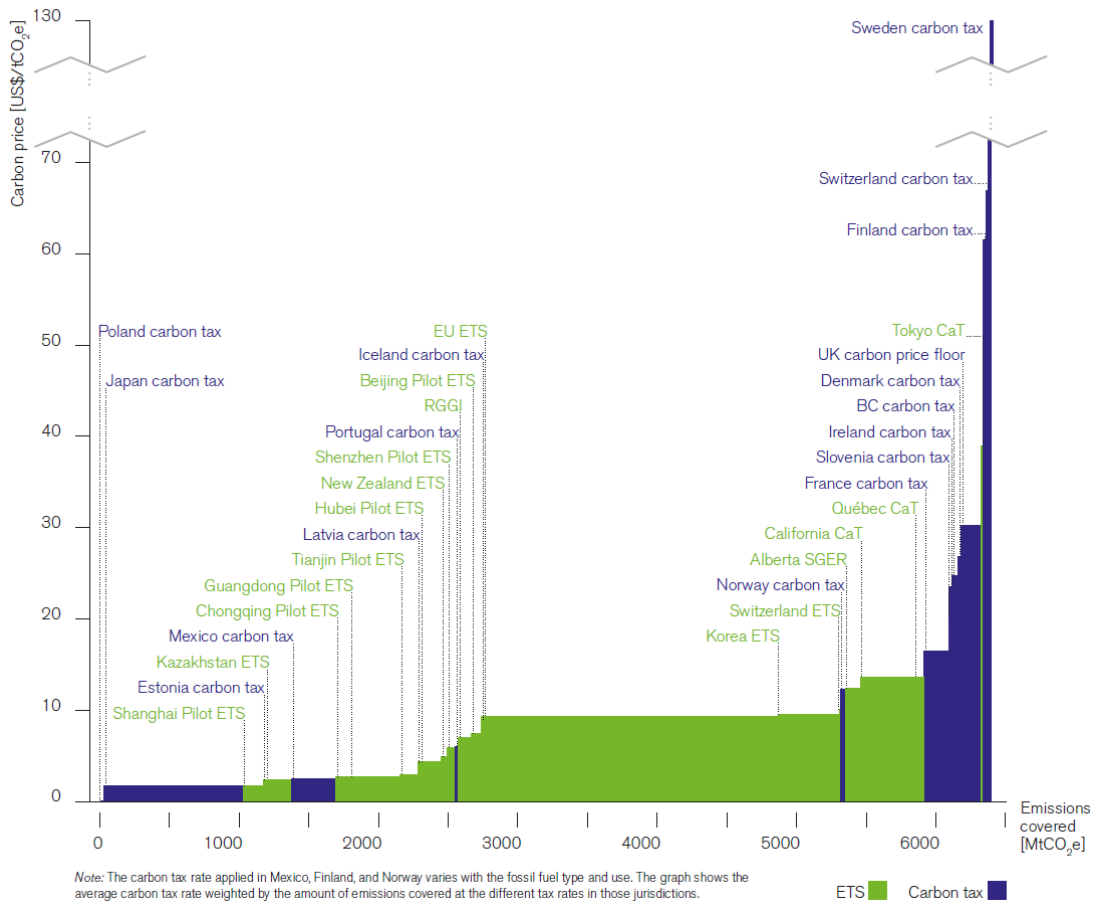
資料來源：The World Bank (2015), State and Trends of Carbon Pricing.

【圖 2-10】全球碳價實施三階段

### (二)全球碳價格與納管 GHG 規模範圍

全球碳價與納管 GHG 規模，如圖 2-11 所示。由圖 2-11 可知，全球碳價差異非常大，介於 1 美元-130 美元之間，且 99% 碳市場得價格低於 30 美元/tCO<sub>2</sub>e；85% 碳市場價格低於 10 美元/tCO<sub>2</sub>e。然而，如果要達到控制溫升 2°C 的碳價，應介於 80-120 美元/tCO<sub>2</sub>e 之間 (2030 年)。由此可知，

如何透過制度設計，達到提高碳價，促進減碳，長期達到溫升 2°C 的碳價，應是推動碳價機制國家應思考的問題。



資料來源：The World Bank (2015), State and Trends of Carbon Pricing.

【圖 2-11】全球碳價格與納管 GHG 規模範圍

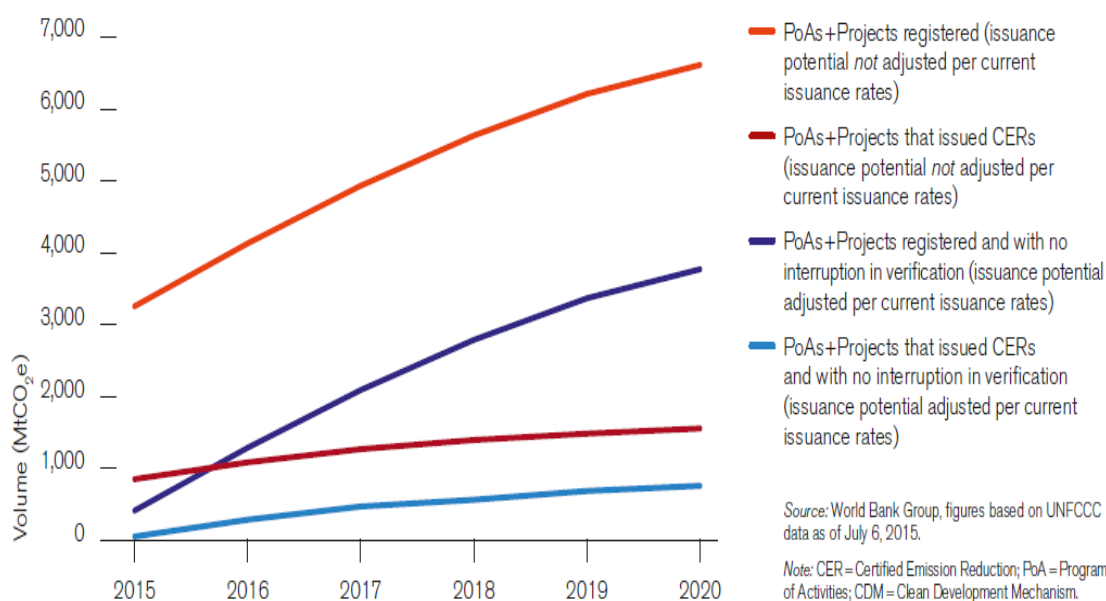
### (三)全球減量額度發展趨勢

至 2015 年止，歐盟碳交易市場 (EU ETS) 已經使用 14.5 億噸 CO<sub>2</sub>e 京都機制下的減量額度(credit)，約占為全球減量額度 (約 16 億噸 CO<sub>2</sub>e) 的 90%。<sup>15</sup>至 2014 年止，自願性碳市場交易總額也達到 395 百萬美元，交易量為 87 百萬噸 CO<sub>2</sub>e，約成長 13.6% (相較於 2013 年)。

此外，在全球碳價機制下，也創造很多減量額度需求，例如韓國碳交

<sup>15</sup> 由 2008-2020 年的總核發量。

易制度與南非的碳稅機制等，允許 CERs 的抵減量。由於 CERs 與 ERU 價格低於各國碳稅與碳價，很多國家未來將增加 CERs 需求。同時，為滿足各種減量需求，包括 NAMAs 或國內碳價機制，CERs 將持續發展，預計至 2020 年前，全球將增加核發 750 百萬噸 CERs，如圖 2-12 所示。



資料來源：The World Bank (2015), State and Trends of Carbon Pricing.

【圖 2-12】全球 CERs 核發趨勢

#### (四)各國碳價機制發展現況

##### ● 加拿大與美國碳市場

美國與加拿大尚未建立國家層級碳交易制度，主要的碳價機制屬於次國家層級，包括加州、魁北克及 RGGI 等。加州與魁北克的聯合碳市場於 2014 年啟動，並於 2014 年 11 月聯合拍賣碳權，並於 2015 年再納管運輸部門，合計納管 GHG 已達到加州與魁北克省的 85% GHG 排放量。2015 年 3 月加拿大安大略省(Ontario)宣佈加入加州與魁北克省的碳交易制度，擴大北美碳交易市場規模。

加州政府進一步宣佈，2030 年將減排 40% GHG (相較於 1990 年排放

水準)，並納入加州的法制。<sup>16</sup>美國環保署也於 2015 年 8 月透過潔淨電力方案(The Clean Power Plan)宣佈 2030 年減排 23%(相較於 2005 年排放水準)，並開放電廠購買減量額度達到減量目標。此外，美國政府已於 2014 年 11 月與中國大陸簽署雙邊減量合作協議，促進兩國於 2030 年達到 INDCs 的減量承諾目標。

## ● 中國大陸碳市場

中國從 2013 年以來，已陸續啟動 7 個碳市點，合計納管的 GHG 總量已達到 13 億噸 CO<sub>2</sub>e，成為全球第二大碳市場。進而 7 個碳試點也積極規劃進一步納管部門，例如深圳碳試點擬再納入運輸部門；廣東則考量擴大工業部門納管對象，及增加建築與運輸部門；湖北省碳市場則新納管 49 家公司。2015 年 7 月是 7 個試點的遵約期(compliance)，為履約排放量，合計有 24.7 百萬噸交易量，其中，廣東、北京、上海及深圳四個試點，幾乎 100% 履約；重慶約有 70% 履約；湖北省則約有 80% 履約。為履約排放量，也提高 7 個試點的減量額度交易，大約有 25 百萬噸交易量。<sup>17</sup>

過去一年，7 個碳試點積極規劃跨區的碳交易市場合作，例如北京、天津及湖北省三個碳試點已簽署合作協議。顯示中國大陸碳市場已透過 7 個試點，擴及至其他行政區域，以及逐漸形成如美國 RGGI 之區域性碳市場。中國大陸發改委積極規劃全國性碳市場，預計 2017 年完成規劃，目前全國碳市場也將納入四川和福建省市場規模，預計市場規模將更擴大，預計每年交易量達 3 億至 5 億噸，預計碳價會來到人民幣 30 元/噸，每年交易價值達 90 億至 150 億元，預計未來更達到人民幣 200-300 元/噸，結合 1+4 配套機制，涵蓋溫室氣體減量揭露、查證機構規範、配額制度以及抵換制度等，於 2019 年全面實施，控排管制對象包含石油、化學、建築、有色金屬、鋼鐵、造紙、能源、航空等八大產業，控排企業於 2013 至 2015 年年排放量超過 26,000 噸二氧化碳當量將受到管制，做為達到 2030 年

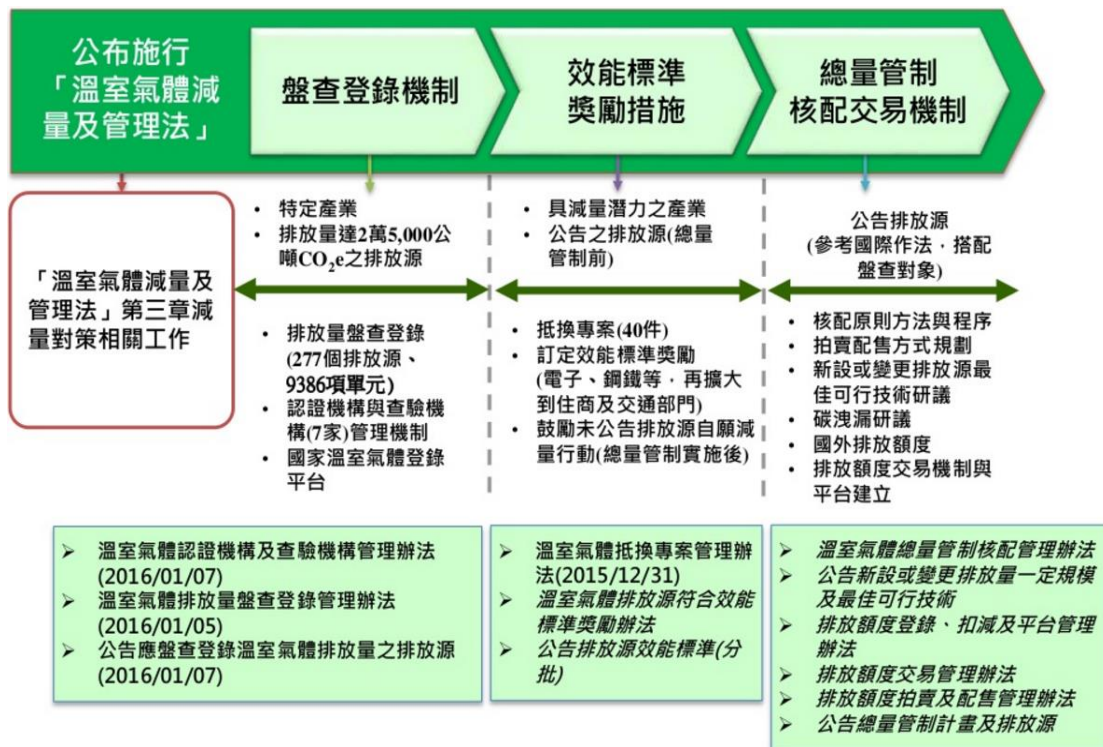
<sup>16</sup> 華盛頓與奧利岡(Oregon)州也積極規劃推動碳交易制度。

<sup>17</sup> 7 個試點均限制境餒減量額度抵換。

GHG 排放達到峰頂(peak)之重要政策工具。此外，中國大陸也積極與歐盟及美國建立碳市場合作，期望學習歐盟及美國在全國碳市場規劃與設計之經驗與最佳作法。

## ● 台灣碳市場

我國已於 2015 年 7 月 15 日通過溫室氣體減量及管理法(Greenhouse Gas Reduction and Management Act)，依據溫管法第四條，我國設立了長遠的減碳目標，為 2050 年溫室氣體排放量減排 50% (相較於 2005 年排放水準)。我國目前的減量對策進程如下圖所示，根據溫管法制定相關的細則，依序為一、建立我國盤查登錄機制；特定的產業排放量達 2 萬 5000 公噸 CO<sub>2</sub>e 之排放源須向環保署溫室氣體登錄平台進行登記、二、效能標準獎勵措施；在總量管制前公告相關具潛力之產業之排放源、三、總量管制核配交易機制；參考國際作法、搭配盤查對象進行排放量控制，最終透過核配原則及相關碳配額之拍賣方式等可初估符合我國國情之總量碳排放量 (Cap)，將可進一步發展碳交易市場。我國碳交易發展仍有些許問題待克服，其中幾項重要的原因在於我國的市場規模有限，面臨如何有效吸引讓國外控排企業或我國在海外企業回台交易(在此指將海外的減碳供給售回台灣)，目前我國的控排企業將近 100 多家，整體規模不及對岸中國大陸 7,000 家，我國若要發展碳交易可行的做法事前可與雙邊國家簽屬碳抵換機制的 MOU，因我國無法承做聯合國會員的 CDM 機制，日本的 JCM 機制便是我國碳交易建置時可以效仿的方式，如附錄二日本 JCM。



資料來源:行政院環境保護署溫減管理室(2016),因應巴黎協定生效環保署積極作為

【圖 2-13】 溫室氣體減量及管理法之相關工作進程

## ● 歐盟碳市場

歐盟 2014 年碳市場總交易量已達到 61 億噸，平均交易價格為 7 美元/噸 CO<sub>2</sub>e，至 2015 年 8 月，交易價格已提升至 9 美元/噸 CO<sub>2</sub>e。為穩定碳價，歐盟於 2014 年 2 月決定暫緩 900 百萬噸的排放額度拍賣。此外，穩定歐盟碳市場價格，將成為歐盟未來碳市場制度設計的重點。

歐盟執委會已決定 2018 年啟動市場穩定保留(Market Stability Reserve, MSR)機制，做為穩定碳市場價格的重要工具，並將暫緩拍賣的 900 百萬噸排放額度，納入 MSR。歐盟已承諾 2030 年至少減排 40%(相對於 1990 年排放水準)，其中，碳交易制度將是達到該目標的主要政策工具。依據歐盟的規劃，賦予碳交易制度於 2030 年減排 43%(相對於 2005 年排放水準)。碳交易制度將是歐盟達到 2050 年減排 80% (相對於 1990 年排放水準)的最成本有效(cost effectiveness)工具。

歐盟執委會於 2015 年 6 月 15 日修正碳交易制度 2020 年的減量目標，

最主要的改變是將每年減排率由 1.74%，提高至 2.2%。同時，為避免碳洩漏 (carbon leakage) 問題，已提高免費核配量。同時，將排放額度拍賣收入，成立基金，融資產業低碳創新活動。

### ● 哈薩克碳市場

哈薩克於 2014 年啟動碳交易制度，然而，交易不活絡。以 2014 年為例，僅有 9 筆交易，總交易量為 1.3 百萬噸 CO<sub>2</sub>e，平均交易價格約 2 美元/噸 CO<sub>2</sub>e。雖然哈薩克政府已於 2013 年試行一年，然而，至今其 MRV 制度仍存在諸多問題，將是哈薩克推動碳交易制度的最大挑戰。

### ● 紐西蘭碳市場

紐西蘭政府基於京都碳權(包括 CERs 及 ERUs)的過量供給問題，於 2015 年 6 月宣佈取消京都碳權的抵換，易言之，僅能以紐西蘭境內的減量額度做為抵換量。

### ● 韓國碳市場

韓國政府於 2015 年 1 月啟動碳交易制度，合計納管 23 個部門，包括能源密集產業、建築、廢棄物及運輸等部門，成為全球納管部門最廣泛的碳市場。2015-2017 年是第一階段，以 2011-2013 年的三年平均 GHG 排放量為核配基礎，且 100% 免費核配。

管制與規範的對象，包含年溫室氣體達到 2 萬 5 千噸 CO<sub>2</sub> 當量以上的設施單位，以及碳排放量達 12 萬 5 千噸以上的企業體，合計納管有 525 個排放源，受到管制的排放量總額約占全國的 60%，已然成為世界第二大碳市場。

第一階段韓國交易制度禁止京都碳權的抵換，僅能使用韓國境內碳權 (Korean CERs, KCERs)，且制定 10% 為抵換量上限。2015 年 7 月交易量達到 78 萬噸 KCERs。

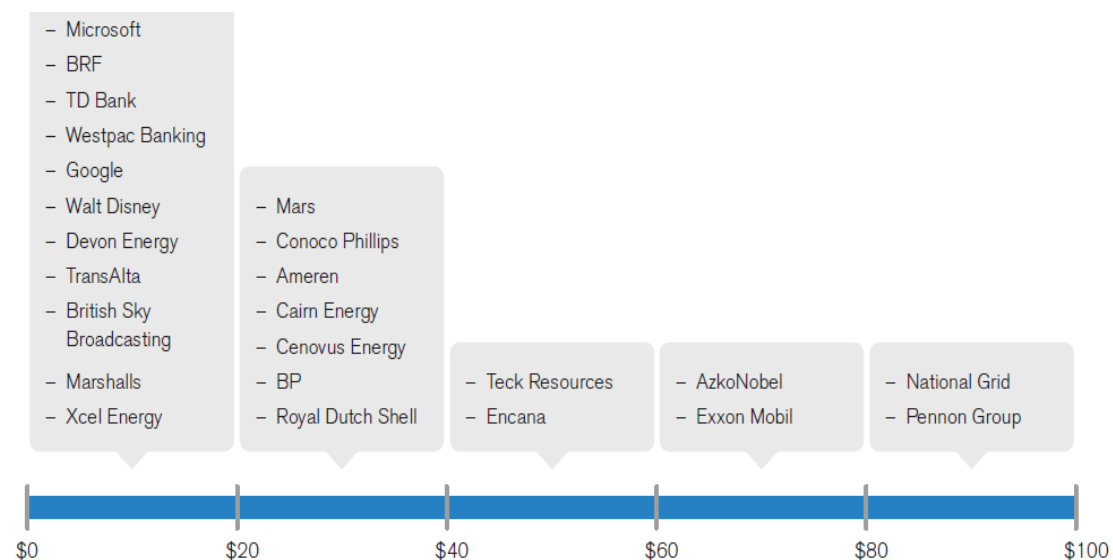
### ● 日本

日本東京都政府於 2010 年 4 月啟動「日本東京都總量控制與交易體系」，係屬強制性排放交易計畫，以排放權配給方式，加上其他如抵換制度等，將 2000 年設為基準年，目標年為 2020 年，全程減量目標設定為 25%（相較於 2000 年排放水準）。其中，商業部門減排 17%，工業部門減排 8%。計畫規劃區分兩階段遵行期，每一遵行期設定為五年，第一階段設定為 2010 至 2014 年；第二階段設定為 2015 至 2020 年。然而，東京都政府在 2015 年 2 月官方報告中指出其碳交易計畫在經過 4 年的努力，相較基準年已達到 23% 的減排量，接近 25% 減排目標，成效卓著。

### (五)企業已推動內容碳價機制

全球至少有 150 家公司透過碳揭露計畫 (Carbon Disclosure Project, CDP)，揭示企業內部碳價水準（介於 6 美元-89 美元/噸 CO<sub>2</sub>e），詳見圖 2-13，作為企業碳風險控管依據。同時，也可作為未來評估企業承擔減碳責任的衝擊參考。

然而，企業對推動內部碳價機制將面臨相關效益與挑戰，如表 2-7。在效益面，包括：(1) 將碳排放納入企業經營與管理項目；(2) 有助企業落實提升能源效率投資計畫；及(3) 有助企業達到積極減量目標。在挑戰面，包括：(1) 缺乏碳價制定的方法與指引；(2) 缺乏釐清與國家長期氣候政策之關係；及(3) 碳價如果太低，將無法改變企業投資決策（選擇低碳投資）。



資料來源：The World Bank (2015), State and Trends of Carbon Pricing.

【圖 2-13】不同企業之內部碳價水準比較示意圖

【表2-7】企業對推動內部碳價機制之評價

效益	挑戰
1. 將碳排放納入企業經營與管理項目	1. 缺乏碳價制定的方法與指引
2. 有助企業落實提升能源效率投資計畫	2. 缺乏釐清與國家長期氣候政策之關係
3. 有助企業達到積極減量目標	3. 碳價如果太低，將無法改變企業投資決策(選擇低碳投資)

資料來源：The World Bank (2015), State and Trends of Carbon Pricing.

## 二、中國大陸碳市場現況與碳金融發展

### (一)七個碳交易試點發展現況

中國大陸 CO<sub>2</sub> 排放量占全球總排放量四分之一，是全球最大二氧化碳排放國，2015 年向聯合國提交之減排目標，到 2030 年 GDP 碳排放將較 2005 年下降 60% 至 65%，可見其減排雄心，並逐步規劃建立碳排放交易市場，近年陸續啟動深圳市、北京市、上海市、廣東省、天津市、重慶市、湖北省等七個碳排放交易試點，預計在 2017 年推出國家級的排放交易機制。

依據中國大陸國家發展改革委員會 (National Development and Reform Commission, NDRC) 的碳排放權交易試點交易制度 (Emissions Trading System, ETS)，不同試點對碳排放行業別之範圍、碳排放權之門檻及設計各有其異同。相同之處，在於各試點均制訂碳排放權交易管理辦法，並進行碳排放權交易規定；均將交易主體範圍確定在高耗能、高排放企業，交易產品以二氧化碳為主；均設定碳排放配額總量目標，或碳強度控制目標；均建立碳排放報告與查核體系，對參與企業進行碳排放之查驗。

觀察目前碳試點現況，深圳市為率先開展交易之試點；上海係領先推出碳排放地方管理辦法；北京市亦緊隨其後；湖北省的交易額及交易量皆為全球之冠，是中國大陸首家以外資主體參與之碳市場型態，具有開放多元之特性，且為加速兩岸低碳環保交流與啟動首創的海峽碳交易架構，兩

岸首件自願碳交易係於湖北碳排放權交易中心完成；重慶則為最後啟動交易之地區，而首筆中國核證自願減排量（Chinese Certified Emission Reduction, CCER）交易係透過天津排放權交易所完成，針對七個試點比較如表 2-8。

【表2-8】中國七個碳排放權交易試點比較

試點	目標	方案	範圍	門檻	參與者	現況	特色
北京	<p>原則：政府引導、企業主體、社會參與</p> <p>目標：將碳密度*減少 18%</p> <p>遠景目標：制度完善、交易活絡、監管嚴格、市場規範的區域性碳排放權交易市場體系</p>	「北京市碳排放權交易試點實施方案 2012-2015」	以直接二氧化碳排放、間接二氧化碳排放權和由中國溫室氣體自願減排交易活動產生的中國核證減排量為交易產品	<p>門檻：年二氧化碳排放總量 1 萬噸(含)以上</p> <p>行業：所有滿足相關要求的工業設施、公共行業及商業部門</p> <p>數量：600 家企業和事業單位</p>	北京市發改委、北京環境交易所、北京市碳排放權交易企業聯盟、中介諮詢及核證機構聯盟、綠色金融機構聯盟	交易企業已進入交易所平台	間接二氧化碳排放權**
天津	<p>原則：統籌協調、政府指導的原則；科學設計、市場運作的原則；先易後難、穩步推進的原則</p> <p>目標：將碳密度減少 19%</p> <p>遠景目標：2015 年形成基本完善的區域碳排放權交易市場。「十三五」時期率先開展跟區域碳排放權交易</p>	「天津市碳排放權交易試點工作實施方案」	CDM 項目、碳中和交易、主要污染物排放權交易、為企業提供合同能源管理服務	<p>門檻：年二氧化碳排放總量 2 萬噸當量以上</p> <p>行業：所有滿足相關要求的工業設施、公共行業及商業部門</p> <p>數量：600 家企業和事業單位</p>	天津發改委天津排放權交易所	交易企業已進入交易所平台	會員制為基礎的排放權交易所、芝加哥氣候交易所入股排放權交易所
上海	<p>原則：排放控制原則，政府監管和市場調節原則，公開透明原則</p> <p>目標：將碳密度減少 19%</p> <p>遠景目標：建立碳排放登記註冊、交易和監管等基礎支撐體系。到 2015 年，初步建成具有一定兼容性、開放性和示範效應的區域碳排放</p>	「上海市人民政府關於本市開展碳排放交易試點工作的實施意見」「上海市碳排放交易管理辦法(草	以二氧化碳排放配額為主，經國家或本市核證的基於項目的溫室氣體減排量為補充	<p>門檻：工業行業，年二氧化碳排放總量 2 萬當量以上；非工業行業，年排放量 1 萬噸二氧化碳當量以上</p> <p>行業：鋼鐵、石油化工、化學、有色金屬、電力、</p>	上海市發改委、上海環境能源交易所	交易企業已進入交易所平台	開發的碳排放交易市場

試點	目標	方案	範圍	門檻	參與者	現況	特色
	放交易市場，為碳排放交易的全面推行和全國碳交易市場的建設先試先行。	案)「上海市碳排放交易管理辦法(草案)起草說明」		建築行業、造紙、橡膠及化纖、服務行業，機場、港口、航空、鐵路、賓館、商業服務設施、金融業 數量：197 家企業和事業單位			
重慶	原則：政府指導下的市場碳排放權交易機制，提高企業控制碳排放的意識，引導企業實現較低的主動減排 目標：將碳密度減少 17% 遠景目標：促進「十二五」控制溫室氣體排放目標任務完成	「重慶市碳排放權交易管理暫行辦法」和「重慶市碳排放配額管理細則」、「重慶市企業碳排放核算和報告、核查查細則」、「重慶市碳排放權交易細則」、「重慶市企業碳排放核查查工作規範」	二氧化碳排放配額	門檻：年二氧化碳排放總量 2 萬噸當量以上 行業：電解鋁，鐵合金、電石，納、水泥、鋼鐵行業 數量：300 家企業和事業單位	重慶發改委、重慶碳排放權交易中心	正開展碳排放盤查	碳排放權交易平台
廣東	目標：達到 19.5%的碳密度 遠景目標：形成適應省情、制度健全、管理規範、運作良好的碳排放權交易機制和在全國有重要地位的區域碳排放權交易市場	「廣東省碳排放交易試點工作實施方案」、「廣東省碳排放權管理和交易暫行辦法」	二氧化碳排放配額，自願減排量作為補充	門檻：年二氧化碳排放總量 2 萬噸當量以上 行業：電力、水泥、鋼鐵、石油化工、陶瓷、紡織、有色金屬、造紙等 數量：827 家企業和事業單位	廣東發改委、廣州碳排放權交易所	已完成首筆碳排放權交易	森林碳匯市場
湖北	原則：國家指導、因地制宜、突出特色的原則；政府引導、企業主	「湖北省碳排放權交易試點	二氧化碳排放配額	門檻：年綜合能源消費量 6 萬噸標準煤及以上的重	湖北省發改委、武漢光谷	正開展碳排放盤查	探索建立期貨交易模式，針

試點	目標	方案	範圍	門檻	參與者	現況	特色
	體、市場調節相結合的原則；突出重點、先易後難、循序漸進的原則；公開、公平、公正的原則 目標：將碳密度減少 17% 遠景目標：基本建立符合湖北實際，具備良好開放性和兼容性的碳排放權交易市場。	工作實施方案」		點工業企業 行業：鋼鐵、石油化工、水泥、電力、造紙等 數量：153 家工業企業	聯合產權交易所下轄的湖北環境資源交易所、中國質量認證中心武漢分中心、武漢大學		對 8000 噸標準煤及以上的獨立核算的工業企業碳減排監測制度
深圳	原則：總體設計，分階段實施 目標：2015 年參與公司的碳密度水平比 2010 年降低 25% 遠景目標：未來五年深將基本建立起工業企業碳市場、建築碳市場和交通碳市場，形成全方位多層次的碳排放管控體系，碳排放量總體下降 25% 左右；構建具備中國特色、輻射影響全國的碳排放權交易體系	「深圳市碳排放權交易試點工作實施方案」、「深圳經濟特區碳排放管理若干規定」	二氧化碳排放配額	門檻：工業：年排放量 2 萬噸二氧化碳當量以上； 建築行業：年排放量 0.2 萬噸二氧化碳當量 行業：8-9 個行業及公共和商業建築設施；數量：635 家企業及 197 家大型公共建築	深圳發改委、深圳碳排放權交易所	已完成首筆碳排放權交易	開發的碳排放交易市場、200 家大型公共建築

註：\* 碳密度係指國內生產總值二氧化碳排放量。

\*\* 間接二氧化碳排放權係指除工業及企業等直接排放機構之外，如商業及一般民眾居家所排放之二氧化碳。

資料來源：中國綠色金融報告（2014），本研究整理。

## (二) 中國大陸碳金融發展

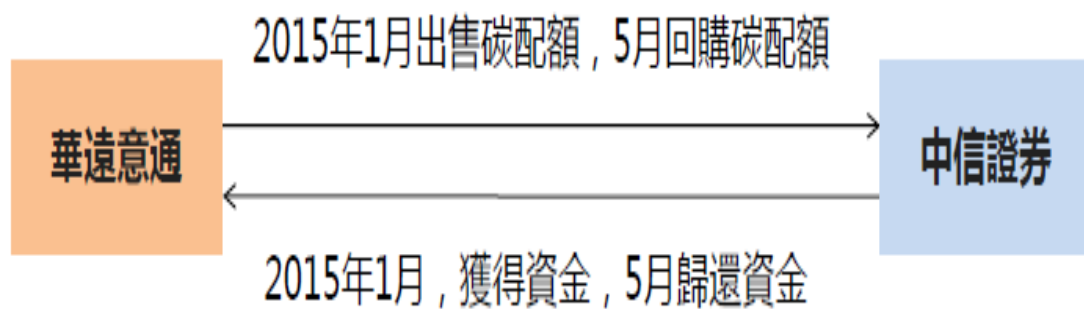
據了解，已納入 7 個試點碳交易平臺的排放企業和機關高達 2,000 多家，碳交易市場初步將電力、金屬、建材、化工等行業納入，總計年碳排放量在 2.6 萬噸以上的企業，碳排放交易量估計達 30 億至 40 億噸。依據中國國務院發展研究中心金融研究所預測，「十三五」期間，中國綠色投資需求每年將達 2 萬到 4 萬億人民幣，財政投入約在 3,000 億人民幣，最多佔總投資的 15%，主要靠社會投資，節能減排、發展新能源也是中央財政扶持引導的重點之一。透過過碳交易市場推動節能減排不斷加快，未來中國碳市場將邁入新階段。

本研究團隊經實地走訪中國北京環境交易所及湖北碳排放權交易中心了解碳金融業務創新狀況，茲整理調研結果如下：

### 1. 碳配額回購式融資 (emission allowance repurchase financing)

以北京環境交易所首筆碳配額回購融資案例說明：

2014 年 12 月 30 日中信證券股份有限公司與北京華遠意通熱力科技股份有限公司於北京環交所正式簽署全國首筆碳配額回購式融資協定，融資規模達人民幣 1,330 萬元，如圖 2-14。華遠意通（碳排配額的出讓方）把自身的配額出售給中介金融機構（在此作為碳排配額的受讓方）後，同時承諾未來同一特定時間以一定議價預購，此期間頭一筆交易所獲得的資金對此企業在短期資金（即碳配額約定價格×碳配額數量）得到了補貼，在交易結束時，履約企業按照之前簽訂的回購協定，通過交易所平台按約定的價格回購碳配額，並用這些碳配額完成履約。



資料來源：北京環境交易所

【圖 2-14】碳回購融資機制

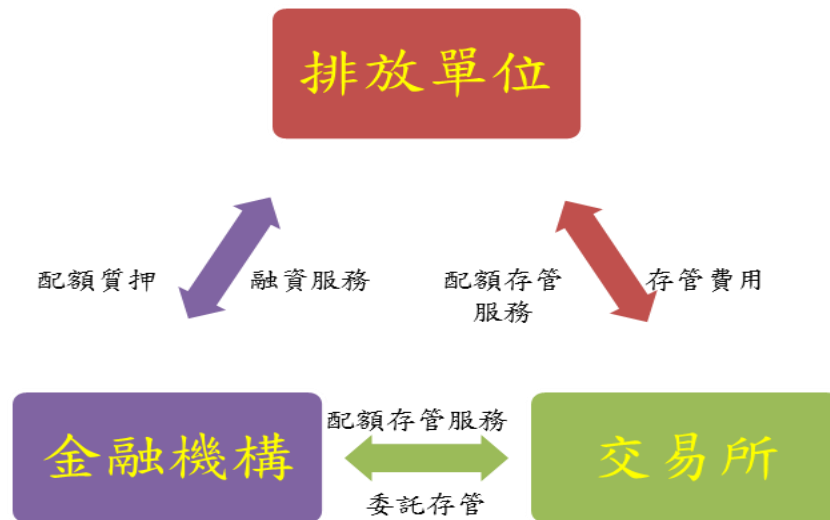
華遠意通為中國提供熱力技術之廠商，冬季是企業旺季，有非常大的資金需求，但通常在供暖季節過後資金才會回流，對企業彌補資金缺口而言，本業務融資成本低，且可進一步有效利用節能減排資金，同時可為履約企業提供簡單快速可靠的融資管道，避免進行銀行貸款繁複的手續流程，在交易所平台進行碳配額回購融資，具有靈活性、成本低、速度快、效率高、不限用途的優勢，且不占信用額度，也可改善上市公司報表及表外融資功能，深受企業青睞。

## 2. 碳質押授信(Carbon pledge)

碳配額質押流程包括排放單位、金融機構（銀行或券商）和交易所三者之運作，如圖 2-15。碳資產質押授信主要由排放單位（申請人）提供自身碳資產並向金融機構（銀行或券商）作為質押的授信業務。金融機構將會衡量企業所持有的碳排放權數量、結合碳排放權交易市場運行情況、政府監督管理機制、價格走勢等因素，給予企業核定碳排放權質押額度，為企業提供融資服務。碳質押融資業務主要受到市場流動性之影響，市場需具有流動性，銀行才願意貸款給企業。

碳配額質押融資優點在於可協助企業活化碳配額資產，降低授信門檻，解決擔保能力不足、融資困難之問題，根據減排量設計還款期限和貸款額度，也可減輕企業還款壓力。排放單位同時需要支付金融機構利息及存

管費用予交易所。交易所在此流程作為第三方平台，提供配額登記存管服務，並向排放單位收取存管費用，業務關係圖如下。



資料來源:本研究整理。

【圖 2-15】碳質押授信流程

北京環交所目前與中國建設銀行開展本業務之研究，正制定相關管理機制。中國建設銀行資產規模大且質押法規體系相較完善，內部制度也建置「質押項目管理評估辦法」。儘管建設銀行在設計創新商品態度仍較興業及浦發銀行保守，但與北京環交所合作對於碳金融的發展格外具有指標性意義。

另一方面，中國目前最新的三項碳排放權質押貸款均在湖北，湖北碳排放權交易中心作為第三方平台為融貸雙方提供質押物登記保管和資產委託處理服務。2014年9月湖北宜化集團和興業銀行簽訂「碳排放權質押貸款協議」為例，該筆融資是中國首筆碳資產質押貸款，湖北宜化集團利用自有碳排放配額獲得4,000萬人民幣的質押貸款，湖北省發改委向宜化集團核定碳配額400萬噸，配額市值8,000萬元，興業銀行聯合湖北相關部門創設碳配額資產的風險管理和價值評估模型，撥貸宜化集團4000餘萬人民幣的貸款。

### 3.綠色租賃融資(Green financial leasing)

融資租賃售後回租是指承租人（賣方）將一項自製或者外購的資產出售後，又將該項資產從出租人（買方）處租回，俗稱「回租」。在售後融資租賃中，資產的原所有者在保留對資產使用權的前提下，將固定資產轉化為貨幣資本，滿足了融資需求。其特色如下：

- 融資性售後回租業務中，承租方出售資產的行為，不屬於增值稅和營業稅徵收範圍，不徵收增值稅和營業稅。
- 根據現行企業所得稅法及有關收入確定規定，對融資性租賃的資產，仍按承租人出售前原帳面價值作為計稅基礎計提折舊。
- 根據營改增的規定<sup>18</sup>，企業開展售後回租業務，對於融資租賃公司開具的利息租金可以作為進項稅抵扣當期應繳增值稅。
- 引進海外低成本資金，降低財務費用，同時落實資金加速回收，改善報表，提升業績。

以湖北為例，清潔發展機制(CDM)項目在建設開發的過程中需要進行大規模投資，如化工廠需要購買污染處理設備、發電廠購買風力發電機和水力發電機等，因設備價格昂貴，中小企業無能力購買。因此，基於 CERs(清潔發展機制減排單位)的融資租賃方式可透過融資租賃，由商業銀行或租賃公司購買設備，再將設備出租給企業使用，企業從而由出售 CERs 收入中支付租金。

#### **4.碳債券融資(carbon bond financing)**

碳債券融資是指政府、企業為籌集低碳經濟專案資金而向投資者發行的、承諾在一定時期支付利息和到期還本的債務憑證，其核心特點是將低碳項目的 CDM 收入與債券利率水準連結。碳債券的本質是一種債券，符合現行中國金融體系下的運作要求，具備滿足交易雙方的投融資需求、滿足政府大力推動低碳經濟的導向性需求、滿足專案投資者彌補回報率低於傳統市場平均水準的需求、滿足債券購買者主動承擔應對全球環境變化責任的需求。

---

<sup>18</sup> 中國大陸「營改增」即指原先繳納營業稅(地稅局負責徵收)的課稅項目改成繳納增值稅(國稅局負責徵收)，減少重複納稅。

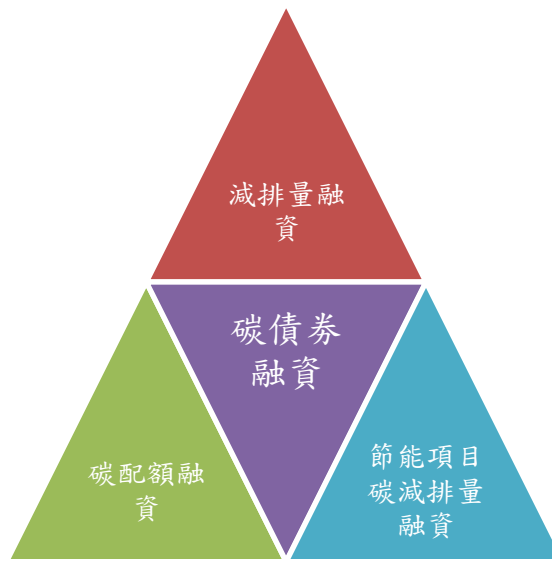
碳債券融資標的主要分為減排量融資(CCER financing)，亦即企業參與碳市場過程中，可透過碳減排項目收入連結債券利率，發行企業承諾於一定時期支付利息和到期還本的債務憑證以利推動低碳環境的落實；第二、企業也可透過碳市場中的碳配額融資(Emission allowance financing)同時與債券利率連結。上述業務的差異在於債券利率連結的碳標的之差異，CCER是由國家發改委簽發而得，碳減排量則是試點簽發的碳排放配額。

另一方面，根據中創碳投評估<sup>19</sup>CCER 與碳配額的資產基礎，指出碳配額資產價值會直接反應於市場價格中，CCER 則沒有公開透明的市場價格，且各試點之政策區別亦導致 CCER 價格間有較大的差異。至於風險構面，碳配額所產生的風險也來自較單一的碳市場供需狀況，而 CCER 風險則取決於各不同專案類型、試點及國家政策等波動風險。上述兩種類型的碳債券隱含著差異化的價格與風險。

第三種標的資產為節能專案碳減排量融資(CHUEE)，其指工商企業和居民住宅區等能源使用方提供市場行銷、工程設計、專案開發和融資等服務，從而支援各個具體能效專案和可再生能源項目的實施作為標的。上述碳債券的邏輯相近，不過標的來源產生的收益具有差異，不同類型的碳債券融資整理如圖 2-16。。

---

<sup>19</sup> 該公司成立於 2010 年 7 月，註冊資本 3000 萬元人民幣，是一家專注於中國低碳領域的創新型企業，致力發展成為中國領先的低碳綜合服務商。上述資料參閱自「碳排放交易網」(2016)，企業如何進行碳配額/CCER 質押融資。



資料來源：本研究整理。

【圖 2-16】碳債券連結標的之類別

碳債券融資主要的特點在於可協助企業盤活碳資產，企業透過自身現況承作合適的碳債券。第二、預期收益短期加速兌現，潛在收益亦可顯性化，將表外收益內部化(intending proceeds discounted)。第三、可進一步開闢低碳融資管道，並以低碳收益推動大額債券融資降低企業融資成本(low cost)。最終，落實國務院「生態文明體制改革總體方案」，強化企業低碳形象(higher esteem in CSR)和資本市場的信譽程度(better performance of stakes)。

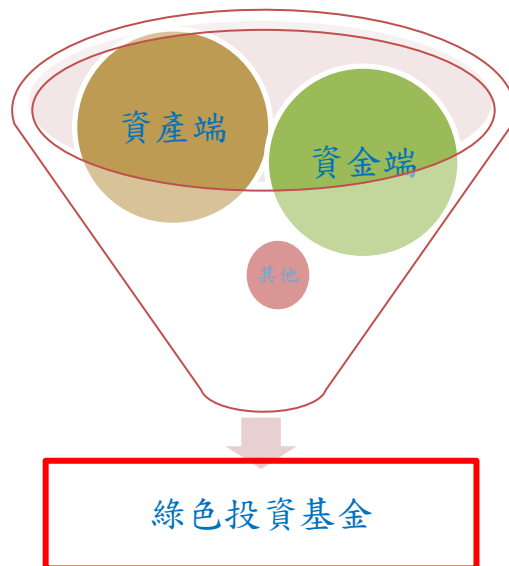
### 5. 中小企業綠色融資(green financial for SME)

中小企業綠色融資可在證券交易所、銀行間債市、新三板與環境交易所進行融資等相關業務。首先中小環保企業可在證券交易所中從事融資提供政策性擔保，或者擔保貼息，將未來收益進行資產證券化融資，獲得「類上市」優勢和授信外融資管道。低碳環保中小企業第二個綠色融資管道可透過新三板掛牌，提高公司治理透明化，提升融資能力，增發等融資額度。第三，中小企業也可以考慮透過環境交易所組織中小低碳企業發行「低碳集合票據」，發行中小企業集合債。

## 6.碳基金（Carbon Fund）

以北京為例，北京低碳基金與公私合作營運模式(PPP)<sup>20</sup>融資創新的結合模式，主要是將資產端與資金端進行串聯。資金端的部分包括發起資金與籌集資金，如南京引導基金<sup>21</sup>、國際基金、企業基石投資基金、社會籌資資金(涵蓋民營上市基金與高端客戶理財基金)。

資產端則是考量環境治理因素並與低碳企業進行重組，目的是解決環境基礎設施的困境、支持綠色產業的發展、建立北京碳市場和全國碳市場的橋樑，在此獲得碳市場紅利，作為母基金環保產業的子基金，大力擴大首都綠色金融之影響力。將上述資產端與資金端緊密結合將是北京市低碳基金融資創新機制，如圖 2-17。



資料來源：本研究整理。

【圖 2-17】綠色投資基金組成結構

以湖北為例，湖北繼碳質押融資推出後，於 2014 年 12 月由華能集團

<sup>20</sup> PPP; Public—Private—Partnership，模式是指政府與私人組織間，為了提供某種公共物品和服務，以特許權協議為基礎，彼此之間形成一種夥伴式的合作關係，並通過簽署合同來明確雙方的權利和義務，以確保合作的順利完成，最終使合作各方達到比預期單獨行動更為有利的結果。

<sup>21</sup> 根據南京市政府創業投資引導基金管理辦法，南京市政府創業投資引導基金（以下簡稱引導基金）是市政府設立的，旨在通過扶持創業投資企業的設立與發展，引導社會資金投資于符合南京市經濟社會發展規劃以及產業政策的成長型企業。

與諾安基金在武漢共同發佈中國首支「碳排放權專項資產管理計畫」基金，基金規模為 3000 萬人民幣。按碳基金係指由政府、金融機構、企業或個人投資設立的專門基金，主要在全球範圍購買碳信用或投資於溫室氣體減排項目，俟一段時日再給予投資者碳信用或現金回報。

## 7. 碳金融結構性存款

碳金融結構性存款，是運用碳市場價格波動與傳統的存款業務相結合的一種創新存款。通過選擇權與配額交易間的結合，使用結構性產品的投資報酬與配額市場價格波動產生連動效應，可以達到在一定程度上保障本金或獲得較高投資報酬率的功能。

## 8. 碳資產託管

碳資產是企業持有或潛藏可用於儲存、流通或者財富轉化的有形資產或無形資產。非僅限現有財產，也擴及未來財產，除 CDM 財產外，還包括一切由於實施低碳政策衍生出價值之財產。資產管理得宜，碳排放對於企業而言是可增值的碳資產，如果管理不當，則可能變成潛藏風險，形成碳負債。碳資產託管是指將企業所有與碳排放相關的管理工作（內容包含減排專案開發，碳資產帳戶管理，碳交易委託與執行，低碳專案投融資、風險評估等相關碳金融諮詢服務）委託給專業諮詢公司策劃實施，以達到企業碳資產增值的目的。

## 9. 保理

保理是銀行與企業(賣方)簽署契約，企業將賒銷方式進行交易所產生之應收帳款轉讓給銀行，銀行對其提供融資、應收帳款管理、催收和擔保等。業務核心在於應收帳款轉讓。以風電和小水電企業為例，對獲得 CERs 的企業而言，從設備生產工廠購買設備產生應收帳款，銀行為設備生產工廠提供有追索權的保理融資，買方企業(風電和小水電專案企業)在出售 CERs 後即能向銀行分期支付應收帳款。實務上，保理業務通常與融資租賃合併進行。

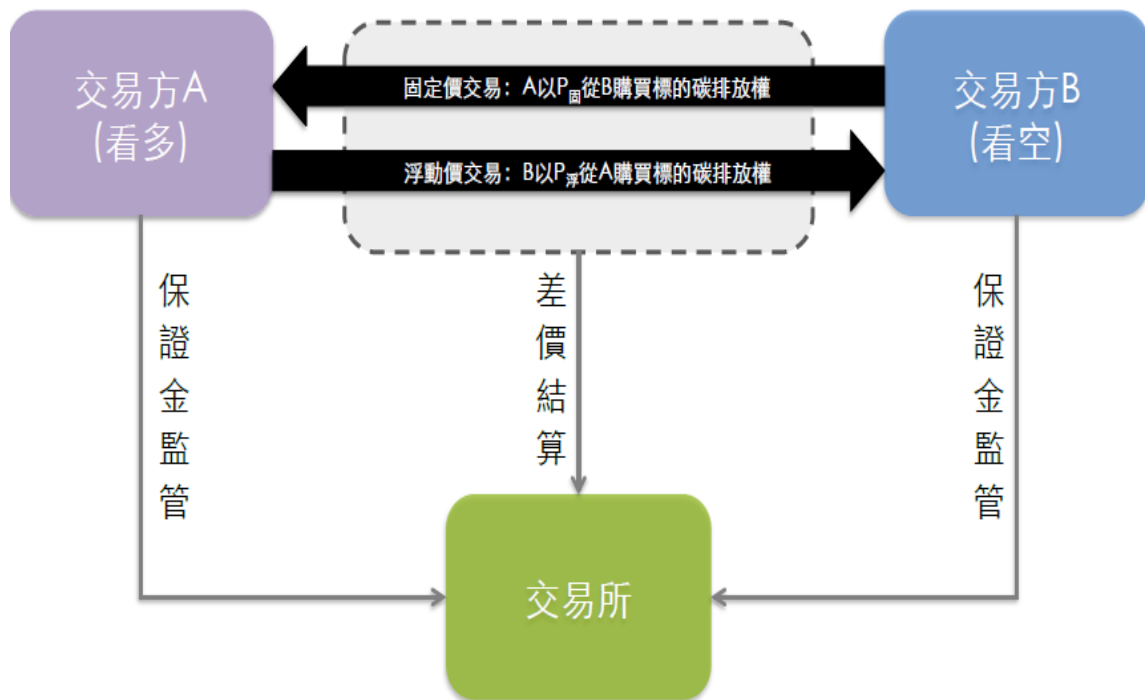
## 10. 碳排放權現貨遠期產品

為完善碳排放權交易市場體系，擴大控排企業碳資產管理工具，湖北碳交易中心於 2016 年 4 月 27 日上市碳排放權現貨遠期產品。現貨遠期交易的標的物為國家發展和改革委員會以及湖北省發展和改革委員會核發的在市場中有效流通並能夠在當年度履約的碳排放權。產品交易規則按「湖北碳排放權交易中心碳排放權現貨遠期交易規則」、「湖北碳排放權交易中心碳排放權現貨遠期交易風險控制管理辦法」、「湖北碳排放權交易中心碳排放權現貨遠期交易履約細則」和「湖北碳排放權交易中心碳排放權現貨遠期交易結算細則」。

掛盤基準價依據公告日前 20 個交易日的碳排放權現貨收盤價，按照成交量的加權平均價確定掛盤基準價為 21.56 元/噸。湖北碳排放權現貨遠期上市交易最低保證金比例為訂單價值的 20%，履約前一月為 25%，履約月 30%。漲跌停板幅度為上一交易日結算價的±4%，上市首日的漲跌停板幅度為掛盤基準價的±4%。

## 11. 場外換匯交易(Carbon SWAP)

北京環境交易所碳金融業務開展中國首筆場外換匯交易(SWAP)，如圖 2-18 所示。此理論由市場上有看空與看多交易人雙方進行一定價格上的對賭，比方說，市場價格為 50，看多方認為市場價格會高於 50，看空方認為市場價格會低於 50，雙方通過場外換匯交易，將 1 萬噸或甚至於 10 幾萬噸的配額價值鎖定，在到期時進行價格結算且並不涉及實際地配額移轉，但是對於雙方而言目的已達成，其為鎖定收益或控制風險，此交易也是由中信證券與北京市最大的控排京能火電集團做或首筆的掉期交易。



資料來源：北京環境交易所

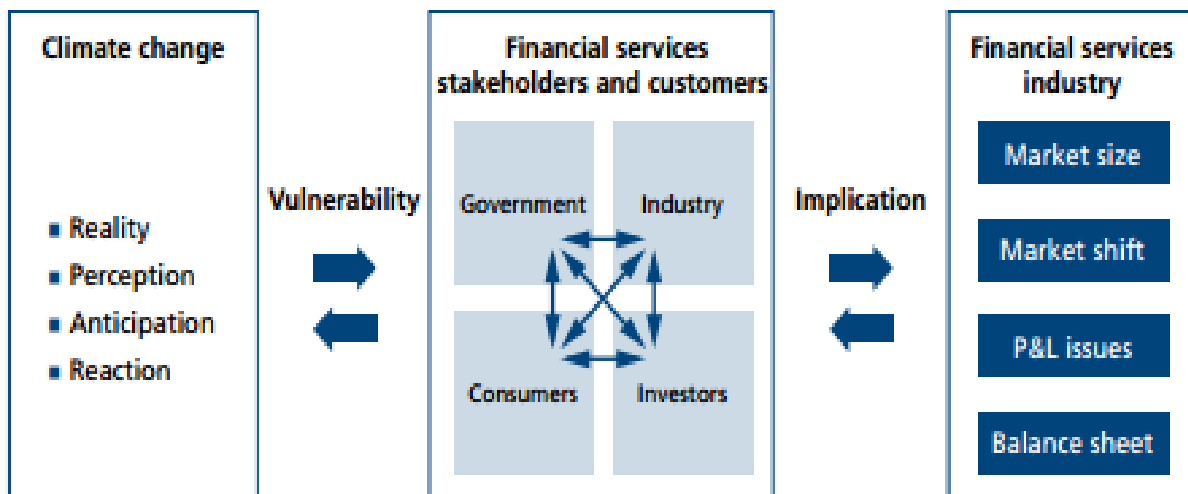
【圖 2-18】場外碳換匯交易(SWAP)流程

總而言之，碳金融具有歸屬分配與實際使用並非發生在同期之特性，及具備衍生性金融商品之特質，將溫室氣體排放進行交換，透過碳排放權交易解決污染問題；同時，碳交易結合氣候變遷科學、減少碳排放技術及永續發展之經濟與技術面向，可藉由市場機制一併處理。相較於一般金融，碳交易與金融資本與綠色產業緊密度更高，透過碳金融市場交易成為鄰近國家對應氣候變遷之解決之道。

## 第參章 國際金融機構因應氣候變遷之策略

觀察國際碳交易體系已逐漸形成氣候，而鄰近國家氣候機制均陸續推動執行，金融業亦起身投入其中，相關機制值得我國借鏡參考。本文參考聯合國環境規劃署（UNEP，2002）與 Oliver Wyman（2007）在「因應氣候變遷－全球金融服務業之風險與機會（Climate Change：Risks and Opportunities for Global Financial Services）」內容，認為多數金融業對氣候變化仍處於無意識或等大環境及政策明朗，再行調整之心態，僅有少數會將氣候議題視為重要的業務發展契機及作為業務創新的策略。Oliver Wyman 進一步指出金融業面對氣候變化時可分為幾個面向來因應（如圖 3-1）：

- 一、 金融監理－金融主管機關將會制訂關於氣候的監理政策，規範各類金融機構的業務發展方向，金融業的業務型態、市場結構和規模會隨之發生變化，並影響金融機構的資產與負債、獲利及風險。
- 二、 金融業－金融業透過業務創新和調整發展戰略，以符合主管機關要求，並促使利害關係人積極採取因應氣候變遷的行動。
- 三、 利害關係人及客戶－面對氣候變化之事實，利害關係人與客戶會做出相應的減緩和適應行為，從而修正其商業模式。



資料來源：Oliver Wyman（2007）。

【圖 3-1】氣候變遷對金融業利害關係人及客戶之影響

若從風險管理和業務轉型之角度來探討氣候變遷對金融業之影響，表 3-1 乃將風險管理及業務轉型程度區分為三級，在風險管理層面可分為控制或降低氣候變化的影響，次為從管理層面帶來之影響，最後為業務開創方面，藉由氣候變遷是否能開創商機及尋求業務機會或合作管道。我國雖然在去年相繼有兩家民營商業銀行簽署成為赤道金融機構（Equator Principles Financial Institutions, EPFIs），但大多數金融業均處於業務轉型程度較低之層次，在管理及業務創新方面實屬不足，對氣候變遷在業務規劃之連結較為欠缺，仍有待推動。

【表3-1】因應氣候變遷金融業對風險管理及業務轉型之措施

項目		風險管理		
		控制/降低影響	管理層面影響	尋求業務機會
業務轉型程度	低	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 承諾赤道原則和排放揭露。</li> <li>2. 自願碳減排的自我監督。</li> <li>3. 降低碳足跡。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 評估資產投資組合。</li> <li>2. 提高風險溢價與設定底線。</li> <li>3. 增加保險除外條款。</li> <li>4. 設定較高的保險豁免金額。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 綠色消費金融商品（住宅貸款、信用卡、個人貸款、儲蓄帳戶）。</li> <li>2. 再生能源專案融資、綠色建築、節能設備貸款，及保險商品。</li> <li>3. 潔淨技術投資基金。</li> </ol>
	中	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 公布研究報告和召開研討會，以提升消費者意識。</li> <li>2. 贊助氣候變遷相關組織活動。</li> <li>3. 與非政府組織(NGOs)合作。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 評估客戶過程增加碳揭露和因應氣候變遷之因素。</li> <li>2. 開發巨災和情景分析模型。</li> <li>3. 對投資評估程序設定永續發展標準。</li> <li>4. 貸款授信作業制定環境審查標準。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 對綠色潔淨科技公司融資。</li> <li>2. 參與碳排放交易市場。</li> <li>3. 對專案和基礎設施提供融資。</li> <li>4. 提供氣候減緩專案融資。</li> <li>5. 碳信用證券化和風險管理。</li> </ol>
	高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 積極參與氣候相關政策制定。</li> <li>2. 進行投資情境分析。</li> <li>3. 利用地域追蹤技術對高風險區域進行識別。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 退出高風險市場。</li> <li>2. 利用資本市場轉移氣候變化風險。</li> <li>3. 多重投資組合及分散風險。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 資本市場創新，研發巨災債券、氣候型衍生性金融產品。</li> <li>2. 開發氣候指數產品，例如全球暖化和溫室氣體配額等相關之指數商品。</li> </ol>

資料來源：Oliver Wyman (2007)，本研究整理。

氣候變遷導致極端氣候災害發生頻率增加，影響金融體系之穩定性，除災損頻仍對保險業造成損失及承保範圍限縮之外，亦使銀行對高排放、高能耗產業、位處氣候高度風險區域之貸款政策趨於保守，以往授信案件逾放恐會升高。

但相對的危機就是轉機，金融業在氣候變化之衝擊下相關的金融需求必乘勢而起，諸如我國「溫室氣體減量及管理法」明定各級政府應鼓勵創新研發，強化財務機制，充沛經濟活力，開放良性競爭，推動低碳綠色成長。在溫管法推動下，因應氣候變遷之減緩與調適活動，將產生龐大的綠色投融資需求，無論在綠色產業、再生能源、交通運輸、基礎建設等方面

，將會擴大金融面之需求。此外，金融業為落實企業社會責任（CSR），藉由政策面之支持，日漸關注授信對環境與社會衝擊，未來將會增加融資供給以滿足金融需求，提高環境價值與效益，進而提高金融業商譽。

再者，消費者對氣候變遷之危機意識升高，表現在綠色消費的取向上，例如在生活及消費行為厲行節能減碳，減少高能耗商品之消費、認同綠色金融商品，特別是消費金融商品。由於減排量交易(Emission Reduction Transactions)以及低碳項目的評估與開發衍生諸多風險，一些金融機構提供相關保險產品來管理碳權交易之價格波動，而氣候變遷所衍生巨災風險，致保險公司產生重大損失，不願承保天災類之保險，未來或可將風險證券化轉移至資本市場，達到分散風險目的。另外，國外以政府、企業等機構發行碳債券，以滿足低碳經濟下之資金需求也是一種作法。

## 第一節 國際金融機構環境(Environment)、社會(Society)、公司治理(Governance)探析

第二章已提及國際間氣候金融的現況，本節概述企業社會責任和永續發展的過程，進一步提及在巴黎氣候協議會後，國際金融體系發展出三個層面的創新體系與資產管理公司及投資人採責任型投資(PRI)機構的永續性投資策略，逐漸成為因應氣候變遷的方法之一。顯見地，納入 ESG 投資因子是當今金融機構衡量經營的關鍵因素。

環境、社會與公司治理(Environment, Social and corporate governance; ESG) 於 2004 年 6 月由責任投資與聯合國全球契約(PRI and UN Global Compact)之「Who Cares Wins」倡議中提出，當中機構投資法人及自然人善用 ESG 投資決策可有效進行資產管理，ESG 成長的企業則會以有形和無形的價值展現長期競爭優勢。下段本研究介紹為何企業應當落實企業社會責任。

### 一、企業社會責任之起源

在 17 至 19 世紀期間，一些宗教團體的投資受到猶太法律道德地金錢限制，規定禁止一些酗酒、貪婪交易，揭開了 1971 年，美國出現第一支社會責任投資 (Sustainable Responsible Investment; 以下簡稱「SRI」) 共同基金，SRI 早期被稱為道德投資，1984 年英國 Friends Provident 也發售了一檔道德單位信託 (Ethical Unit Trust) 產品，在上述的演進背景中，美國及歐洲對 SRI 定義有相對應的定義，前者指「將企業責任和社會關注作為投資決策不可分割的一部分，考慮投資者的財務要求以及投資對社會的影響，鼓勵企業改善他們的社會行為」。後者指「投資者的財務目標與它們對社會、環境、道德的關注和公司治理等問題結合起來。整體而言，兩者的定義多集中於道德層面的投資」。

「企業社會責任」一詞也逐漸的發展起來，同樣起源於美國，由英國

學者 Olier Seldon 於 1923 年訪美國企業考察提出的概念<sup>22</sup>。早期的企業社會責任範圍較為狹隘，僅限於企業從事慈善活動，爾後企業社會責任的概念才逐漸轉化為企業與社會之間的關聯性(Business-society relations)探討，此關聯性程度的重點皆在強調企業是否能協助社會解決一些問題、認知出企業在社會友善的框架下可創造多少附加價值。

在不同的時空背景發展之下，1971 年美國經濟發展委員會在《工商企業的社會責任》的報告中闡述了「三個中心圈」，將企業社會責任定義為「內圈表示企業的基本責任，即為社會提供產品、工作機會並促進經濟增長的經濟職能；中間圈是指企業在實施經濟職能時，對其行為可能影響的社會和環境變化要承擔責任，如環境保護、合理對待雇員、回應顧客期望等；外圈則包含企業更大範圍地促進社會進步的其他無形責任，如消除社會貧困和防止城市衰敗等。」

另一學者詹森(Johnson, 1971)在《當代社會中的商業：框架與議題》中也分析了四種關於 CSR 的定義。第一種為傳統定義，即「一個承擔社會責任的企業，其管理人員應該能夠平衡各種利益關係，不僅顧及股東的最大利益，還應該兼顧雇員、供應商、交易商、當地社區和國家的利益。」第二種是利潤最大化為觀點，即「社會責任的觀點表明，經濟組織能夠通過實施社會責任專案來提高組織的利潤」。第三種是效用最大化觀點，即「社會責任的第三個方法是假設經濟組織的根本動機是效用最大化，企業追求多重目標而不僅僅是利潤最大化」。

過去企業採用傳統的經營模式，一致目標是追求極大化股東利潤為經營條件。然而，責任企業(Responsible company)為優先順位的組織是描述企業的管理者必須考慮到整體股東，包含了員工、社會和投資決策中的供應商，透過「企業社會責任(Corporate Social Responsibility; 以下簡稱「CSR」)」方法進入投資決策當中，達到永續發展的目標。

---

<sup>22</sup> 資料來源: Bichta, C. (2003), Corporate socially responsible industry (CSR) practices in the context of Greek. *Social Responsibility and Environmental Management*, 10, 12-24.

現今的企業理念在過去的經營思維中逐漸進化將「利害關係人」的影響程度放置營運的模式中，以 R.E.Freeman(1984)提出的利害關係人理論(Stakeholder theory)為基礎。當企業自身面臨嚴重的環境與社會損失時，開始思考投資人及利害關係人兩者合而為一所產生的外部成本，企業必須最佳化讓自身處於一個友善的外部環境，達到減少對內部資源的衝擊影響。

1950 年代企業社會責任的議題於全球被廣泛的討論，從過去諸多的文獻中顯示學者們在企業社會責任與財務績效之間關聯性的研究結果上產生不一致的意見，如 Margolis and Walsh(2003)和 Wu(2006)等作者研究中皆指出企業社會責任績效與財務績效間呈現正相關，Orlitzky and Schmidt(2003)也指出企業可透過正向的品牌信譽提升自身影響力，降低風險為社會員工創造更高的獲利。相反地，亦有學者指出較高的社會責任績效反而降低了企業財務績效，如 Salzmann et al(2005)。

上述不一致的現象突顯當時企業社會責任並無一個清楚且明確地定義，加上各不同區域性及差異性地產業特性皆可能導致許多學術發展出不一致的研究結論。Secchi(2007)與 Lee(2008) 的研究指出企業社會責任定義已開始產生改變，重視的程度擴及至全球跨國的企業，幾個重量級的國際機構也嘗試為企業社會責任提出了進一步的定義。世界企業永續發展協會(World Business Council for Sustainable Development, 簡稱 WBCSD) 針對企業社會責任提出一個較一致性的定義，認為企業社會責任是「企業承諾持續遵守道德規範，為經濟發展做出貢獻，並且改善員工及其家庭、當地整體社區、社會的生活品質的行為」，目的在於企業必須考量「社會友善因素」做為經營策略。歐盟執行委員會(European Commission) 也於 2001 年針對 CSR 之定義作出解釋，其表示「企業在商業活動中，自願性地整合與自身有關的社會關懷、環境和利害關係人之間的活動。」國際組織開始納入上述 CSR 意涵至公司的營運模式中，歐盟 2008 年的競爭力報告結果顯示，CSR 的執行策略的確可為企業帶來競爭力，企業優勢有助於強化風險管理、促進成本有效、資金取得、客戶關係、人力資源

管理及創新的資本。企業藉由添加企業社會責任的能力將能夠建立長期客戶、消費者、社區互信的永續商業模式，同時愈高的信任度更可使企業創造附加價值的成長動能。

國際組織相繼制定 CSR 準則的評估方法，如聯合國全球契約組織(United Nations Global Compact; 以下簡稱「UNGC」)、聯合國工商企業與人權指導原則(United Nations Guiding Principles on Business and Human Rights)等，根據上述準則，CSR 至少涵蓋了幾項構面，如人權、勞工與就業實踐、環境議題、社區參與<sup>23</sup>等。企業現階段首要的目標是透過極大化企業的股東及利害關係人對社會產生的價值及辨識，且避免、減緩可能的衝擊。歐洲執委會在歐盟法令框架下採用新的定義標準作為自願性的社會責任表現依據。歐盟執委會在 2011 年更新了企業社會責任之定義，將舊有定義層次提升至更廣泛的構面，並將上述定義修改為「企業為社會產生的影響性所需負擔的責任。」企業在此定義下所遭受影響的層面更全面，企業也必須實踐整合社會、環境、道德倫理、人權及客戶關係等作為企業「利害關係人」評估的核心策略。

## 二、永續發展之起源

1987 年世界環境與發展委員會(The World Commission on Environment and Development, 以下簡稱 WECD)發表「我們共同的未來；Our Common Future」報告書，正式開啟永續發展的新模式，將永續發展目標設定為「既滿足當前世代人類的需求，又不損害後代滿足經濟發展所面臨的過程。」亦即在環境資源有限的情況下，達成經濟成長、創造社會公平與環境穩定的狀態。

根據 UNGC「企業永續指南」報告中提出企業永續性是長期成功經營的基礎亦是市場在社會中傳遞的價值。聯合國(United Nations)也於 2015 年 9 月 25 日採行 17 項可持續性發展項目作為 2030 年需達到的永續

---

<sup>23</sup> 聯合國工商企業與人權指導原則:人權、勞工與就業實踐包含員工訓練、兩性平等、資源效率、員工的健康等；環境議題包含生物多樣性、氣候變遷、資源效率性、空氣污染等；社區參與包含關懷弱勢等。

發展目標(Sustainable Development Goals; 以下簡稱「SDG」)<sup>24</sup>，各國政府、集團企業、自然人都將作為此目標過程中的一員，企業必須倚靠「永續性」提升國際間品牌形象與聲望，企業永續經營的條件在於普遍需取得社會的支持，聯合國也透過永續發展目標指南(SDG Compass)的「五大流程」引導企業達到永續發展目標，若遵循這份指南的企業最終可制定出高透明度的永續報告書及傳達企業自身發展的商業核心策略，如圖 3-2 所示。



資料來源: SDG Compass

【圖 3-2】企業永續發展目標之五大流程

各國在經濟發展的進程中，直接與間接破壞生態環境，無可否認地經濟發展與環境破壞之間密不可分，2006 年美國前總統高爾透過「不願面對真相」紀錄片巡迴全球的方式，揭露氣候變遷及全球正面臨暖化的實際衝擊，呼籲全球各地應兼顧經濟與環境永續的平衡，才能防止全球暖化、海平面上升等情形。UNEP 指出氣候變遷已造成最嚴重的市場失靈(market

<sup>24</sup> 聯合國永續發展目標(United Nations sustainable development goals; SDG)包含(1)減少貧窮、(2)減少飢餓、(3)創造健康與財富、(4)提升高等教育、(5)建立兩性平等、(6)改善水資源及公共衛生、(7)發展清潔能源、(8)降低工時創造經濟成長、(9)工業及基礎建設創新、(10)降低種族歧視、(11)永續城市及社區、(12)責任消費和生產、(13)氣候行動、(14)海洋生態、(15)陸上生態、(16)和平 司法審判、(17)關係人議題

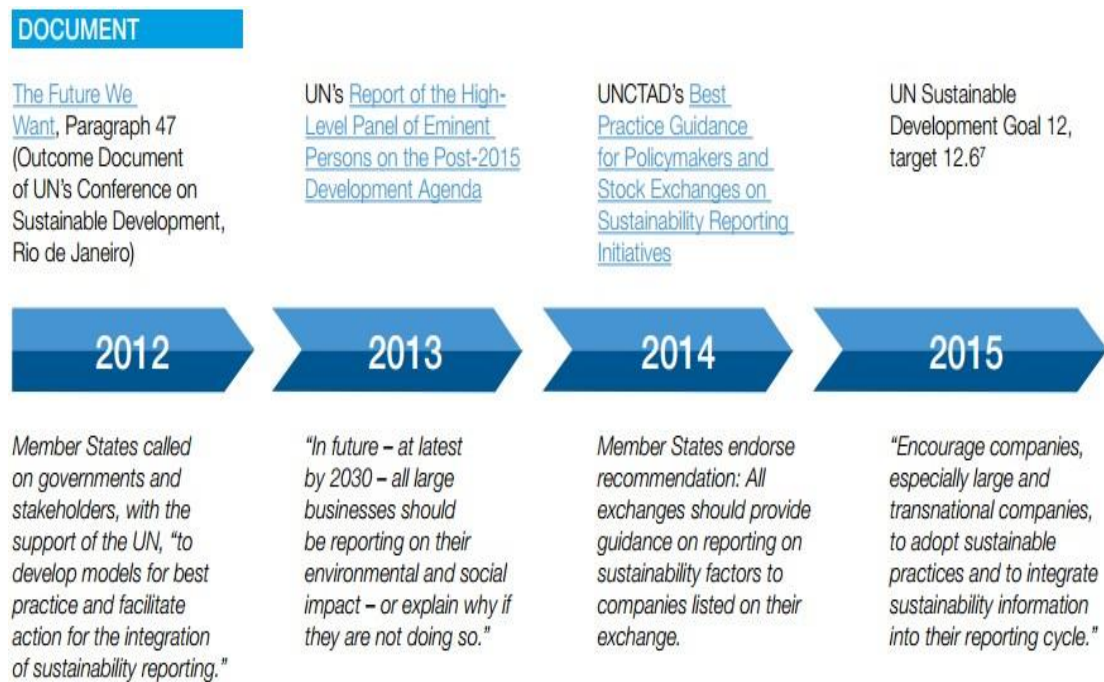
failure)。<sup>25</sup>

2007 年全球經濟下行，信用違約風險攀升，次貸風暴嚴重地波擊金融市場的正常運作，企業在此期間也正重新衡量自身的經營曝險，全球經濟面臨險峻的考驗。聯合國環境規劃署(United Nations Environment Programme；以下簡稱「UNEP」)「轉化 ESG 為永續經營價值」報告(2010)中提出整合 ESG 因子(Environment, Social, Governance, 以下簡稱「ESG」)和永續性的新投資組合至企業和投資決策當中，進一步可降低整體營運風險，企業亦可以創造永續股東價值，調整長期的營運模式。

WBCSD Business Role Focus Area 執行長 Idar Kreutzer 指出「永續性(Sustainability)將成為投資決策關鍵的驅動因子。」另一方面，麥肯錫調查報告(2009)也強化了企業永續性的概念，文中指出有多數擁有投資及企業社會責任專長的財務長深信在未來的 5 年之內，環境及公司治理雙引擎將創造高額的股東權益。永續證券交易所(Sustainable Stock Exchanges；以下簡稱「SSE」)在 2015 年的投資人揭露 ESG 模式準則中，也敘述了永續性的進程，在聯合國永續發展的基礎下，持續的深化永續投資的發展，如圖 3-3 所示。

---

<sup>25</sup> 資料來源: United Nations Environment Programme, 2009.UNEP and partners united to combat climate change, pp.35.



資料來源: SSE(2015), Model Guidance on reporting ESG information to investor.

【圖 3-3】全球企業提倡強化企業 ESG 揭露進程

企業按照聯合國盟約的永續趨勢下，須建立一套新興的長期策略，考量企業非財務構面(non-financial)或財務外部因素(extra-financial)的環境因素便是 ESG 的框架意涵。整合環境、社會責任、公司治理制度至企業內部日常的營運決策中，將可以有效地快速發展並拓展相關投資人、股東及利害關係人獲得長期報酬的獲利能力。因此，提升企業揭露 ESG 的透明程度，攸關投資人長期投資所面臨的風險和契機。

### 三、環境、社會與公司治理

根據 UNEP 資產管理工作會議 (UNEP FI Asset Management Working Group and Mercer, 2007)將 ESG 一詞視為投資人考慮企業營運的關鍵詞。體現 ESG 納入投資決策因子的機構為責任投資原則組織(Principles for Responsible Investment; 以下簡稱「PRI」)，是一家由聯合國支持的非政府機構組成，目前領導全球企業參與責任投資成員簽屬協議，透過整合 ESG 因子實踐於投資決策中，鼓勵投資者使用責任投資作在長期金融市場及經濟活動中增加獲益及管理風險，在上述責任投資的過程中，PRI 主要定義

ESG 的組成為環境(Environmental)、社會(Social)、公司治理(Governance)，在此框架下可在細分為幾個子細項，如表 3-1 所示。

【表3-2】責任投資(PRI)-ESG

環境 (Environmental)	社會 (Social)	公司治理 (Governance)
氣候變遷 (Climate Change)	勞資關係、反童工政策 (working conditions, including slavery and child labour)	薪酬制度 (executive pay)
溫室氣體減排 (GHGs)	社區環境 (local communities, including indigenous communities)	貪汙 (bribery and corruption)
資源耗竭(含水資源) (Resource depletion, including water)	社會衝突 (conflict)	政治遊說與捐贈 (political lobbying and donations)
廢氣汙染 (waste and pollution)	安全與健康 (health and safety)	董事多角化與結構 (board diversity and structure)
森林浩劫 (deforestation)	員工關係與多元化 (employee relations and diversity)	稅務策略 (tax strategy)

資料來源: UNEP, WHAT ARE ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE(ESG) FACTORS?

UNEP「轉化 ESG 為永續經營價值(Translating ESG into sustainable business value)」報告(2010)整理出幾項 ESG 共同點，首先描述 ESG 探討的是一中長期的非財務要素的觀念，第二、ESG 呈現方式採質性的形式，第三、市場機制無法全面地計算外部性(Externalities)，第四、ESG 的政策架構會隨時間變動，第五、此模式發起是透過企業供應鏈方式，容易受未知的風險影響，第六、ESG 是公眾關注的議題。上述的幾項共同要素推進了全球國際資料庫廠商及會計事務所分別建置一套標準的永續報告書(如 GRI4)及可量化的數據庫，可使投資人深入了解企業 ESG 績效是如何表現，最終供投資人參酌制定投資組合決策。

顯見地，目前透過責任投資原則體現 ESG 的實踐是主流投資者應用方法，責任投資(Responsible Investment)的核心理念是否與前述提及社會責任投資(SRI)或影響性投資(Impact investing)一致？根據 PRI 的敘述是有差異存在。PRI 指出「環境、社會議題及永續性」之責任投資時與社會

責任投資(SRI)的「投資方法」的確具相似之處。不過在上述的投資方法中，譬如影響性投資、永續投資、道德投資、綠色投資等方法是特別追尋一項財務績效與道德或倫理報酬的整合關係，且會採行一項特定的框架作為投資標的，比方「關注環境議題」。然而，責任投資則說明地是一個「全面性的方法(holistic approach)」，任何全面的資訊皆可轉化成投資者可能的投資決策因子中。<sup>26</sup>

#### 四、環境、社會與公司治理的應用

在永續發展的歷程中，如何追求經濟利益與環境保育兩者的平衡狀態，是目前全球投資標的的主流，企業尤其需考慮「自身利害關係人」對長期經營目標的影響程度，國際金融機構如何透過 ESG 實務的應用，本段採彭博 ESG 及永續金融發展策略供我國金融機構參酌。

##### (一)環境風險與金融業的連結

長期投資人深知市場會以帳面價值以外的因素來評價投資。儘管傳統的財務分析已考量商譽等無形資產，但衡量 ESG 環境風險因素可為公司評價帶來顯著效果。企業同樣地可瞭自身對於環境衝擊及氣候變遷潛在影響的做法，根據 IPCC(2014)指出溫室氣體對人類及生態系統造成極端影響的機率攀升，降低氣候變遷風險的方式是需要進一步大量且穩定的減少溫室氣體排放，氣候變遷可進一步納入投資人面臨環境風險之一。世界經濟論壇(World Economic Forum)於「2015 全球風險報告(Global risk 2015 10th Edition)」將「氣候變遷調適的失靈」列為十大風險衝擊的第五要項，如圖 3-4 所示。由上可知，透過評估公司其他溫室氣體排放、資源消耗及能源效率等地 ESG 量化績效，皆有助於投資人了解潛在投資的相關風險與利基。以碳密集為主的能源會面臨更多的管制和課徵稅賦，未來氣候變遷的管制很可能觸及多項產業，包括碳密集度產業以外的企業，如金融業。

---

26 參考網址: PRI, what is responsible investment? <https://www.unpri.org/about/what-is-responsible-investment>

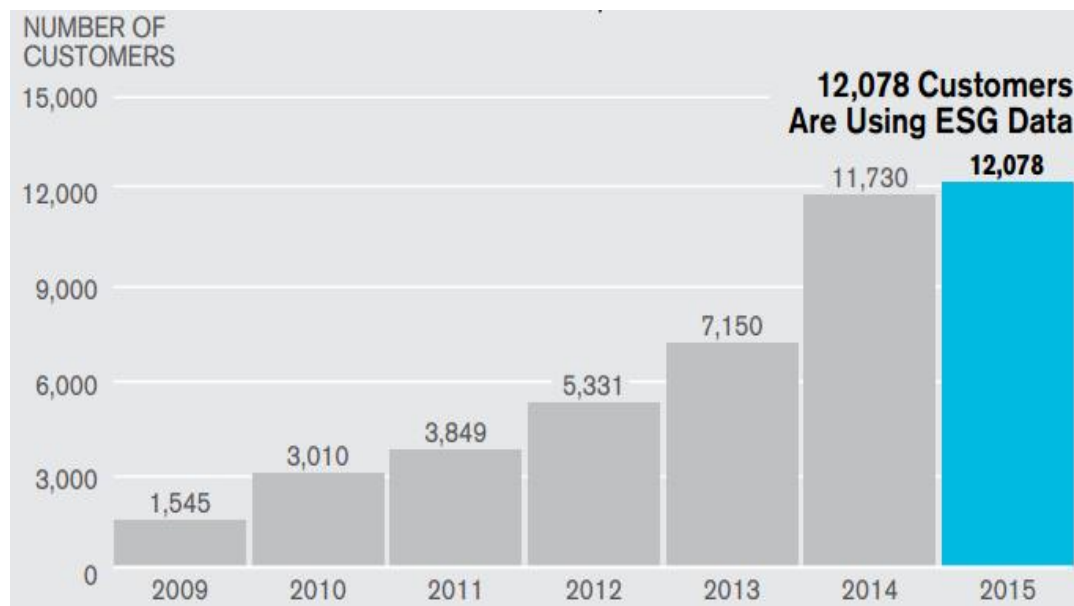


資料來源: Global Risks 2015 10<sup>th</sup> Edition

【圖 3-4】2007-2015 年全球前五大風險影響因子

## 1. Bloomberg ESG 應用

Bloomberg 是目前在國際間擁有「ESG 投資量化數據」的專業機構之一，採用 ESG 的數據來源是以大型非政府機構和非營利機構組織<sup>27</sup>所建構，蒐集來至全球各企業之社會責任報告書、永續報告書、年報、公司網站以及彭博自行的調查。根據「2015 彭博影響力報告(Bloomberg Impact report update 2015)」的數據顯示，目前 Bloomberg 涵蓋超過 11,300 家 ESG 企業，同時有超過全球 69 個國家 16,000 家高階經理人薪酬的企業。由圖 3-4 可知，使用 Bloomberg ESG 的使用者自 2009 年至 2015 年間皆呈現增長的狀態，且可觀察 2015 年客戶數已高達 12,078 單位，與 2014 年的數據相比，增幅 2.97%，意味著全球納入非財務因子 ESG 作為判斷投資者持續增加。過去許多學者<sup>28</sup>證實 ESG 的揭露程度及整合策略可以創造更高的異常報酬，同時也會對環境與財務績效產生正向之影響。



資料來源: Bloomberg(2015), Impact Report Update 2015, pp. 1-42.

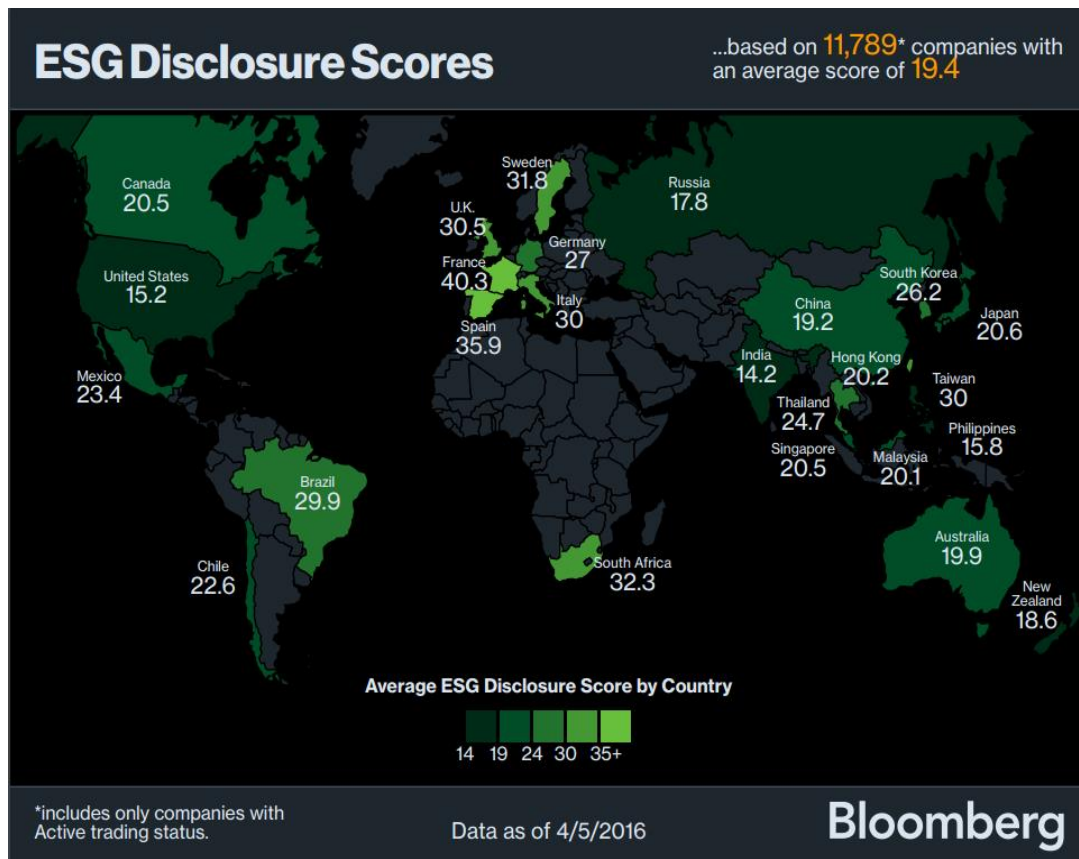
【圖 3-5】Bloomberg ESG 使用概況

<sup>27</sup> 大型非政府機構和非營利機構組織涵蓋永續性會計準則委員會(SASB)、全球報告倡議(GRI)、聯合國全球盟約(UNGC)等

<sup>28</sup> Sumiani Y, Haslinda Y, Lehman, G. 2007. Environmental reporting in a developing country: a case study on status and mplementation in Malaysia. Journal of Cleaner Production 15(10): 895-901. DOI: 10.1016/j.jclepro.2006.01.012.

本研究採 Bloomberg 數據揭露國際間企業 ESG 的程度，參見圖 3-6。截至 2016 年 4 月 5 日，全球企業統計的範圍高達 11,789 家，ESG 平均水平分數為 19.4。

企業永續透明之揭露程度透過深淺色來區別，淺綠色表示企業揭露永續項目的程度愈高，反之深綠色則愈低。歐洲地區<sup>29</sup>、南非及巴西等地區皆屬永續性發展透明度較佳的地區，普遍平均分數呈現高於 27 的淺綠色分佈，其中法國在整體歐洲地區表現最為出色，分數高達 40.3 分。相比亞洲及北美的情況仍落後歐洲，不過在大中華及東南亞地區，台灣致力於環境、社會責任、公司治理(ESG)的揭露表現最理想，分數高達 30。



資料來源: Bloomberg ESG 地圖

【圖 3-6】Bloomberg 全球 ESG 揭露地圖

本研究採 Bloomberg 數據說明各國金融機構 ESG 的趨勢。截至會計

<sup>29</sup> 此指德國、英國、法國、西班牙、義大利、瑞典、英國等七國。

2014 年度，21 家金融機構平均總資產高達 1.6 兆美元，本研究從七個國家篩選出較具永續指標性的銀行，顯示 2009 至 2014 年期間 ESG 平均揭露分數由 40.80 上升至 45.75，參見表 3-3，永續成長的幅度在此期間大幅上升，顯示國際金融機構更願意揭露永續性的指標供利害關係人參考，此一趨勢同樣也反映出金融機構在綠色金融成長的背景下，願意關注長期在環境、社會與公司治理議題對營運的衝擊程度的影響。

【表3-3】2009至2014年國際金融機構ESG比較

	名稱	國家	總資產 (2014/12/31) (百萬美元)	2009-2014 ESG 平均揭露分數	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	花旗銀行	美國	1,842,181	65.964	62.72	64.91	71.93	72.81	65.35	54.82
2	法國巴黎銀行	法國	2,514,087.2	58.508	40.79	56.58	60.53	59.21	57.89	58.33
3	南韓新韓金融集團	南韓	309,232.3	56.625	48.68	-	44.74	46.93	50.88	83.95
4	南韓國民銀行	南韓	282,092	53.332	-	60.96	62.28	47.37	47.37	48.68
5	德意志銀行	德國	2067530.6	52.106	49.12	52.63	53.51	56.14	53.51	44.74
6	德國郵政銀行	德國	41,625.9	52.106	47.11	52.63	53.51	56.14	53.51	44.74
7	韓亞金融集團 (HANA Finacial)	南韓	288,672.8	50.072	39.91	48.68	51.75	54.39	53.51	52.19
8	匯豐銀行 (HSBC HDG)	英國	2,634,139	47.456	45.61	46.05	46.93	49.12	51.32	43.86
9	摩根大通銀行	美國	2,572,274	46.756	39.91	41.23	45.18	49.56	48.25	49.56
10	渣打銀行	英國	725,914	46.316	48.25	49.56	51.32	42.54	44.74	43.42
11	德國商業銀行	德國	675,563.6	46.27	39.04	40.35	48.68	50	52.63	46.93
12	富國銀行	美國	1,687,155	46.142	34.21	44.74	47.81	49.56	44.3	44.3
13	巴克萊銀行	英國	2,115,753	46.052	43.42	43.86	42.98	49.56	49.56	44.3
14	法國農業信貸銀行	法國	1,922,743.2	44.736	37.28	37.28	35.96	46.49	51.32	52.63
15	日本瑞穗銀行	日本	1,705,859	41.844	38.6	41.23	44.3	40.35	41.67	41.67
16	三菱日聯金融集團	日本	2,504,433	41.23	38.6	41.23	41.23	41.23	41.23	41.23
17	日本 RESONA 銀行	日本	433,874	40.57	31.14	35.09	45.61	45.61	42.98	42.98
18	法國外貿銀行	法國	703,419	33.33	32.46	33.77	33.77	32.89		32.89
19	中國工商銀行	中國	3,320,223	32.892	27.63	32.89	31.58	33.33	33.33	33.33
20	中國建設銀行	中國	2,697,440	32.72	34.21	35.53	35.09	32.89	31.58	28.51
21	中國銀行	中國	3,320,223.1	31.052	37.28	34.65	34.65	28.51	29.82	27.63
	平均		1,636,402	46.00	40.80	44.69	46.83	46.89	47.24	45.75

資料來源: Bloomberg 及自行整理

## 2.永續金融發展策略

### (1)永續資產管理

目前全球氣候行動永續之議題儼然成為投資主流，當今全世界 500 大管理機構管理全球超過 40 兆美元永續資產。聯合國前秘書長呼籲全球機構投資人及資產管理機構以責任投資原則(Principles for Responsible Investment; 以下簡稱「PRI」)於未來作投資決策選擇考慮納入 ESG 投資。截至 2015 年 6 月，全球已有 1,400 投資機構簽署加入 PRI，涵蓋 ESG 的投資過程之成長比例大幅增加，實際簽署機構管理總資產的規模合計高達 54 兆，相較 2010 年 PRI 所管理總資產只有 22 兆高出 1.45 倍。上述總資產的規模成長顯示出投資人近年來逐漸關注企業 ESG 信息的證據，也表示投資人可藉由 ESG 的資訊瞭解企業管理的品質高低並藉由對企業擁有更完整的掌握以預測企業績效表現。<sup>30</sup>

儘管在市場中許多資產擁有者(Asset owner)已承諾進行責任投資，仍有多數投資人無法進行有效地投資。因此，不同資產程度的資產擁有者，時常存在執行投資的不一致性。聯合國 PRI 為確保多數的投資人可加速且有效地執行責任投資，首要發展出投資鏈模式以增強投資規模和市場深度<sup>31</sup>，隨著市場中責任投資的信號增強，投資經理人將提供更多有關 ESG 的產品服務和建議。進一步促使「永續因子」鑲嵌至責任投資鏈中，政策制定者將可以支持責任投資的監管措施。

具體而言，資產擁有者在投資產業之間必須反覆地作出承諾和採取行動，表明投資意願並承諾願意將 ESG 納入投資決策中，並透過公司組織<sup>32</sup>來執行完整的投資過程，資產擁有者也必須從事相關永續發展的融資，相對重要地，資產擁有者在每項階段環節中亦整合出資產顧問、投資經理

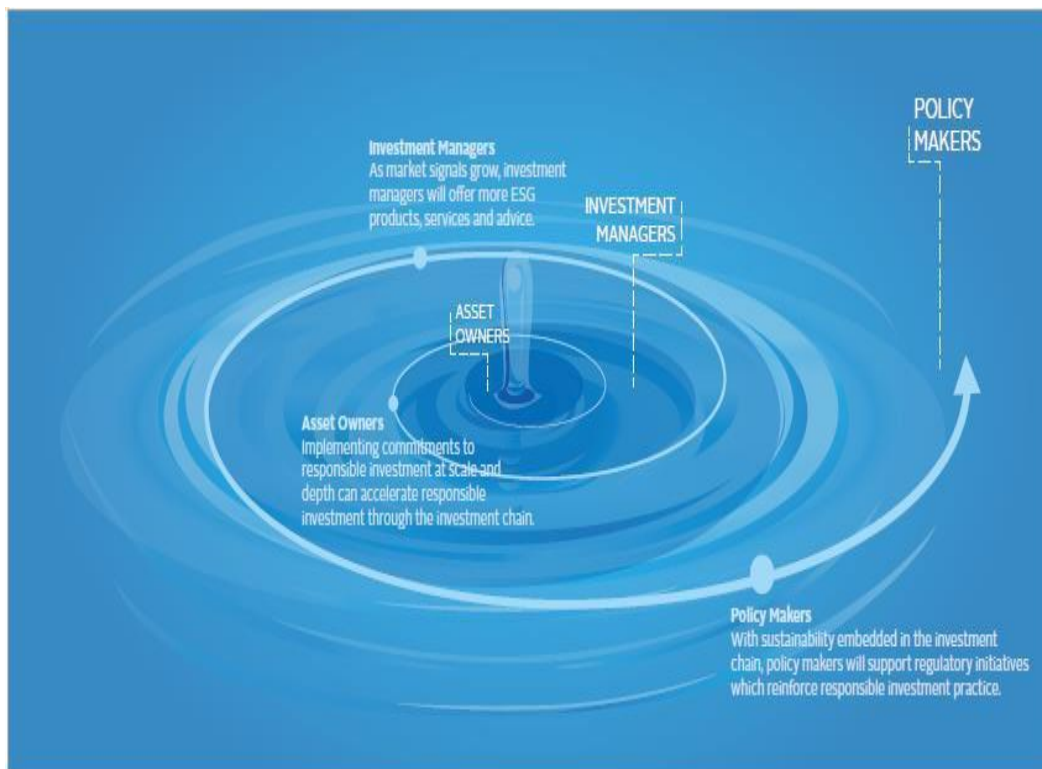
---

<sup>30</sup> 資料來源：資誠永續發展服務(股)公司朱竹元董事長之「我國綠色金融現況與展望」投影片。

<sup>31</sup> 此投資規模為資產擁有者執行責任投資的數量，包括重要的資產擁有者，如日本政府退休投資基金；深度亦指不同資產級別執行的品質。資料來源：PRI(2016)

<sup>32</sup> 組織包括董事會、股東會、董事長、營運長、投資經理、研究分析人員和法律顧問等。

人、監理過程所提供的永續投資因素<sup>33</sup>。參酌圖 3-7。

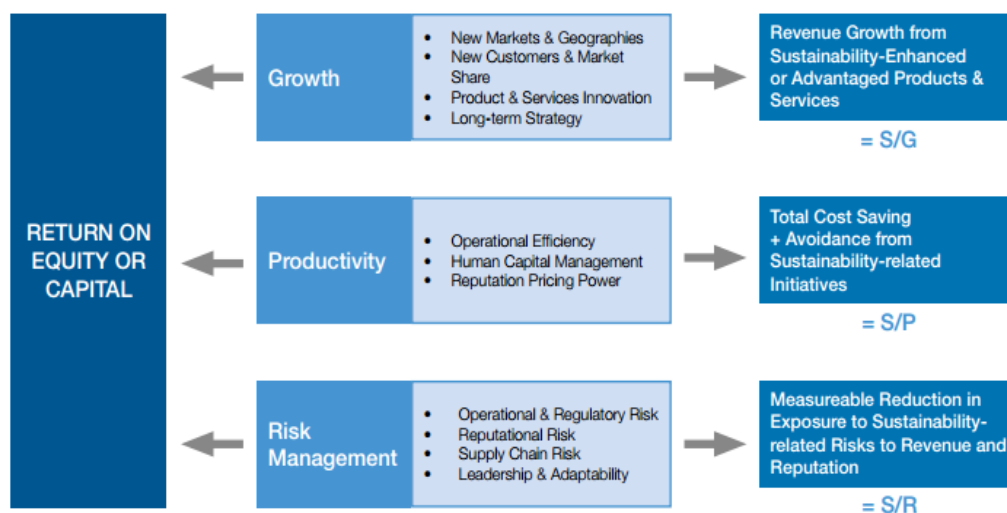


資料來源: PRI(2016), How asset owners can drive responsible investment.

【圖 3-7】資產擁有者發展責任型投資-投資鏈過程

聯合國全球盟約和責任投資機構也提出一個簡單聯結 ESG 價值驅動的模型(Value Driver Model)，透過較直接的方法評估永續策略對財務的影響性，且模型目的可使企業的永續商業策略整體地反映於績效之中，ESG 的決定因素(Determinants)會影響任何一家企業的財務以及市場績效，模型描述如何將最高度相關的財務標的作連結，如資本報酬率(Return on capital)或股東權益報酬率(Return on equity)，模型可區分三個主軸核心，依序為永續收益增長(S/G)、每年成本擷節(S/P)及降低永續曝險(S/R)，如圖 3-8 所示。

<sup>33</sup> 投資經理人永續因子，包含檢閱投資經理人的投資意願、整體投資人員評估ESG的技術、設定 ESG 揭露目標、費用結構、投資經理人及投資顧問分配ESG因子的權重。



資料來源: Global Compact and PRI

【圖 3-8】ESG 價值驅動的模型

## (2) 永續相關指數

資誠永續發展董事長朱竹元(2016)於「我國綠色金融現況與展望」簡報中提及巴黎氣候協議(COP21)發展創新金融系統的重要性，涵蓋三大構面包括永續資產管理、永續指數、永續保險。全球超過 1,000 位之企業 CEO，有近 93%的企業負責人認為「永續重要性」將影響企業經營的成功<sup>34</sup>。根據永續證券交易所倡議 (Sustainable stock exchange initiative)報告中指出 2015 年約 40%的永續證券市場發行至少一種永續指數。

各國證券交易所相繼透過 ESG 為標的建立出相關的永續指數，永續交易所(Sustainable Stock Exchange, SSE)也於揭露 ESG 模型準則報告(2015)歸納出幾項永續投資因子，作為各國企業發展 ESG 指數的決策準則依據，企業若將環境、社會、公司治理納入公司決策足以影響企業創造長期價值，參酌表 3-4。

<sup>34</sup> 資料來源：艾森哲與聯合國調查報告(2013)。

【表3-4】各國永續證券交易所及永續指數

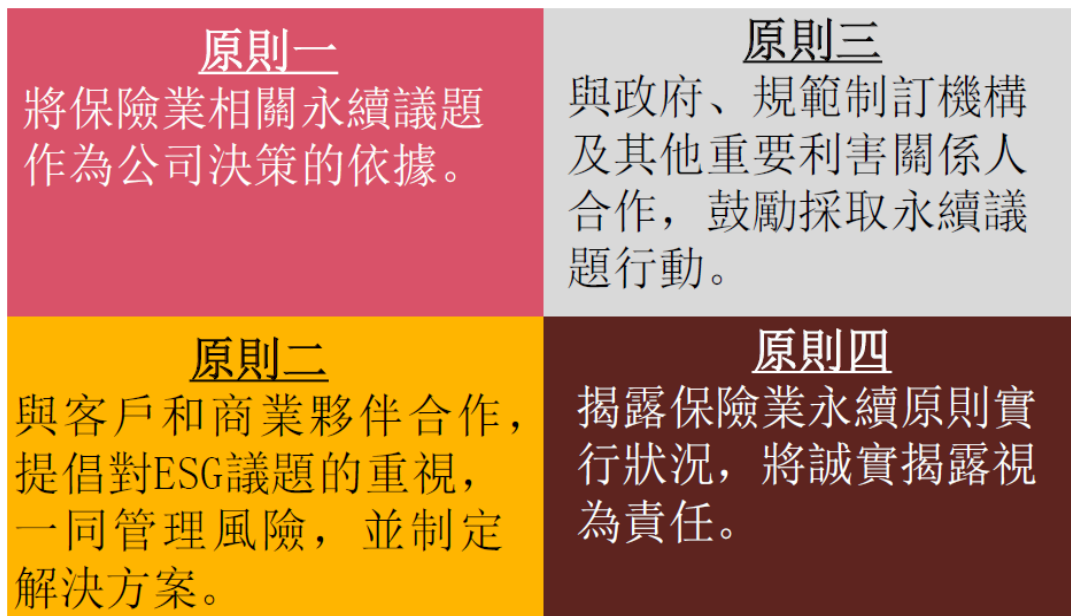
國家	交易所	國內市場規模 (百萬美元) 截至 2015/12/31	永續指數
美國	紐約證券交易所 (NYSE)	18,653,930	環境服務指數(NYSE Arca Environmental Services Index (AXENV)) WilderHill 乾淨能源指數(NYSE Arca WilderHill Clean Energy Index (ECO)) PowerShares WilderHill 進步能源指數基金(NYSE Arca WilderHill Progressive Energy Index (WHPRO)) NYSE Arca Cleantech Index (CTIUS)
美國	那斯達克交易所 (Nasdaq)	7,412,669	NASDAQ 美國清潔能源指數( NASDAQ Clean Edge US Index (CLEN)) The NASDAQ OMX® Clean Edge® Global Wind Energy Index NASDAQ OMX 全球能源效率運輸指數(The Wilder NASDAQ OMX Global Energy Efficient Transport Index) OMX CRD 全球永續指數(OMX CRD Global Sustainability Index) OMX GESx 倫理指數(OMX GES Ethical indexes)
德國	德意志證券交易所 (Deutsche Börse AG)	1,718,508	ö koDAX DAX 全球能源指數(DAXglobal Alternative Energy) DAX 全球永續指數(DAXglobal Sarasin Sustainability Germany) STOXX ESG 領導指數(STOXX ESG Leaders Index family) STOXX 永續指數(STOXX Sustainability Index family) Photovoltaik Global 30 Credit Suisse Global Alternative Energy
英國	倫敦證券交易所 (London Stock Exchange)	4,428,975	富時社會責任指數(FTSE4 Good Indices) 富時環境市場指數(FTSE Environmental Market Series including the FTSE Environmental Technology and Environmental Opportunity Series) 富時非石化燃料指數(FTSE Ex-Fossil Fuel Indices) 富時 ESG 指數(FTSE Custom ESG indices including FTSE Carbon Optimised Indices and Ex-Controversies)
英國	泛歐交易所 (倫敦) (Euronext London)	3,108,824	低碳 100 歐洲指數(Low Carbon 100 Europe® Indices ) Euronext-Vigeo EM 興新市場前 70 大(Euronext-Vigeo EM 70) Euronext-Vigeo EM 法國前 20 大(Euronext-Vigeo France 20) Euronext-Vigeo EM 英國前 20 大(Euronext-Vigeo UK 20) Euronext-Vigeo EM 荷盧聯盟前 20 大(Euronext-Vigeo Benelux 20) Euronext-Vigeo EM 美國前 50 大(Euronext-Vigeo US 50) Euronext-Vigeo EM 歐元區前 120 大(Euronext-Vigeo Eurozone 120Euronext ) Euronext-Vigeo EM 全球前 120 大(Euronext-Vigeo World 120)
法國	泛歐交易所 (巴黎) (Euronext Paris)	3,108,824	低碳 100 歐洲指數(Low Carbon 100 Europe® Indices ) Euronext-Vigeo EM 興新市場前 70 大(Euronext-Vigeo EM 70) Euronext-Vigeo EM 法國前 20 大(Euronext-Vigeo France 20) Euronext-Vigeo EM 英國前 20 大(Euronext-Vigeo UK 20) Euronext-Vigeo EM 荷盧聯盟前 20 大(Euronext-Vigeo Benelux 20) Euronext-Vigeo EM 美國前 50 大(Euronext-Vigeo US 50) Euronext-Vigeo EM 歐元區前 120 大(Euronext-Vigeo Eurozone 120Euronext ) Euronext-Vigeo EM 全球前 120 大(Euronext-Vigeo World 120)
中國	上海交易所	4,387,681	SSE 公司治理指數( SSE Corporate Governance Index) SSE 前 180 大公司治理指數(SSE 180 Corporate Governance Index) SSE 社會責任指數(SSE Social Responsibility Index) SSE 永續發展產業指數(SSE Sustainable Development Industry

國家	交易所	國內市場規模 (百萬美元) 截至 2015/12/31	永續指數
			Index) SSE 都市化綠色城市指數(SSE Urbanization Green Cities Index) SSE 環境保育產業指數(SSE Environmental Protection Industry)
日本	日本交易所集團(JPX)	4,805,143	S&P/TOPIX 前 150 大碳效率指數 S&P/TOPIX 150 Carbon Efficient Index
韓國	韓國交易所(KRX)	1,294,094	韓國 SRI 指數

資料來源: Sustainable Stock Exchanges Initiative(SSE)及自行整理

### (3)永續保險原則

目前國際間有 83 個國際保險機構，上述機構占全球保費 20%，管理資產的規模相當 14 兆美元。首先保險業可將永續保險原則作為公司決策，第二為與客戶和商業夥伴合作，提倡對 ESG 議題的重視，一同管理風險，並制定解決方案。第三、與政府、規範制訂機構及其他重要利害關係人合作，鼓勵採取永續議題行動。最終，需進一步揭露保險業永續原則實行狀況，將誠實揭露視為責任，如圖 3-9 所示。



資料來源: 資誠永續發展服務(股)公司朱竹元董事長之「我國綠色金融現況與展望」投影片

pp.13

【圖 3-9】保險業永續原則

## (五)小結

本節前兩個段落闡述企業社會責任至永續發展的演進過程，第三段落描述 ESG 的定義及說明跨國投資人及利害關係人開始制定投資決策時納入 ESG 因子，透過幾個國際非營組織相繼提出證據佐證氣候變遷影響程度加劇，各行業與金融業應更加關注環境層面。第四段落主要說明各國間金融機構彭博 ESG 趨勢的揭露與應用以及國際間永續經營策略包含永續資產管理、永續指數與永續保險儼然形成投資發展很重要的趨勢方向，不論由長期投資收益或降低環境風險的成本觀點皆是金融機構可考量開展的業務之一。

## 第二節 國際金融機構氣候融資策略

歐盟為對抗氣候變遷，制定 2020 年達到：(1)溫室氣體減排 20% (相較於 1990 年)；(2)再生能源發電占比 20%；及(3)提高能源效率 20%。為達此目標，歐洲投資銀行 (The European Investment Bank, EIB)，透過金融工具，促進歐盟綠色投資能量，一方面促進歐盟經濟成長與創造就業機會，另一方面達到歐盟對抗氣候變遷目標。爰此，EIB 已成為全球最大的氣候金融的融資機構，以 2011 為例，氣候融資規模已達到 180 億歐元，約占 EIB 年度總融資金額 (約 610 億歐元)的三分之一強，其中，風力發電融資總額達到 17 億歐元，成為全球最大的風力發電融資機構。風力和太陽能發電廠融資合計，已達到逾 4,000 百萬瓦(Megawatts)，相當於 200 萬個家庭一年的電力供應量。

由於綠色金融是促進綠色成長的重要驅動力，為掌握國際先進金融機構綠色融資經驗，本節將彙整 EIB 之最新綠色融資決策與作法，作為提供我國金融機構綠色融資機制之參考。

### 一、綠色融資對歐洲經濟成長與綠色就業影響

EIB 銀行為支持歐洲經濟轉型至綠色經濟 (green economy)，特別融資中小企業、創新、氣候變化等相關基礎設施等，成為驅動歐盟經濟成長之引擎。雖然部分歐盟會員國，受到主權債務危機的影響，然而，EIB 為確保關鍵性融資，特別針對不易取得資金的地區與會員國，利用歐盟結構基金方式，給予融資。此外，依據 EIB 的策略規劃，未來幾年，EIB 的融資策略將以經濟成長和就業機會、經濟的凝聚力和氣候變化因應等，列為優先融資項目。由此可知，金融機構經營目標，將是影響氣候融資的關鍵因子。

## 二、支持氣候行動 (Supporting climate action)

EIB 為支持歐盟低碳目標及提高歐盟境內的氣候衝擊復原力，積極融資清潔技術創新活動，期待 EIB 成為全球氣候融資的領導者與催化者。EIB 氣候融資的項目相當廣泛，包括能源、運輸、水資訊、廢水處理、固體廢棄物和林業之研發與創新活動，促進最新技術的引進與普及。

過去三年裡，EIB 特別關注並追蹤融資項目的碳足跡，作為融資之環境績效評估的參考依據結果。以 2011 年為例，EIB 針對 63 項氣候融資，融資總額合計約為 500 億歐元 (EIB 約占 27% 融資)，追蹤其碳足跡，發現，每年約可減排 400 萬噸二氧化碳當量。

EIB 也是 UNFCCC 的觀察員，與全球其他金融機構一樣，刻正密切參與 GCF 的發展，相信將有助於 2020 年後，每年籌募 1,000 億美元融資開發中國家之減緩和調適投資活動之資金需求。EIB 也考慮開發中國家對抗氣候變遷之資金需求，以及融資障礙，因此，EIB 已準備 20 億歐元，並與中國、印度、巴西及南非等國，簽署融資備忘錄。展現 EIB 在全球氣候融資的決心，以及透過金融機制，達到對抗氣候變遷的企業社會責任。

## 三、融資減排業務 (Putting finance to work for emissions reduction)

EIB 直接貸款給再生能源和改善能源效率，促進全球溫室氣體減排投資與能量，以 2011 年為例，融資總額已達到 70 億歐元。此外，為達到歐盟在 2020 年的積極目標，EIB 推估，未來需要再融資 4,500 億歐元於再生能源的投資項目。EIB 對再生能源與能源效率融資金額，相較於四年前 (約 30 億歐元)，以大幅成長約 1 倍，達到 70 億歐元，已占整體歐洲再生能源融資總額的 10% 以上。可知，EIB 在歐盟推動綠色成長的重要地位。

為掌握 EIB 更細項融資作法與經驗，以下分別針對再生能源及能源效率的綠色融資項目，簡述之：

## (一) 再生能源融資 (Renewable energy)

EIB是目前全球最大的風力發電融資機構，以2011年為例，融資總額為17億歐元，其中，離岸風力融資總額為8.56億歐元；岸上風力融資總額為8.45億歐元，可知，EIB平均融資離岸與岸上風力發電發展。

由於太陽能發電技術日新月異，競爭相當激烈。GemSolar是目前全球最頂尖的太陽能電廠，成立於2011年，坐落在西班牙的安達盧西亞地區，同時，也是世界上第一家商業太陽能發電廠，由於其獨特的技術，即使沒有陽光，也可以發電。它是一系列的7個集中式太陽能發電（Concentrated Solar Power, CSP）和19個光電（Photovoltaic, PV）廠之一，EIB自2006年以來，共融資了26億歐元給該廠，包括其他在西班牙、法國和捷克的太陽能發電廠。整體而言，EIB至2011年，已融資太陽能的總額達到8.19億歐元。

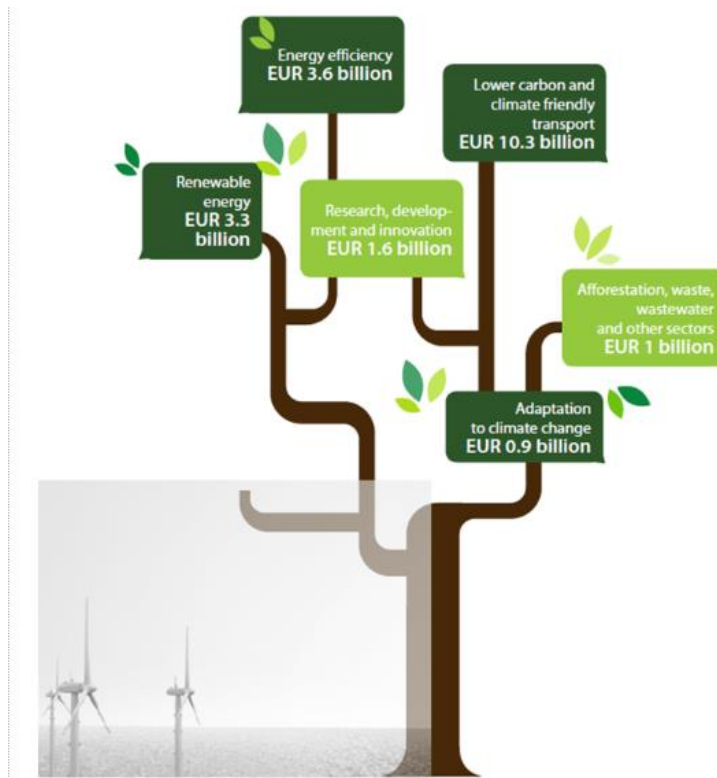
## (二) 能源效率融資 (Energy efficiency)

EIB對能源效率項目的融資，從2008年以來，已大幅調高70%，至2011年已達到13億歐元。EIB的主要融資項目，包括供應端的氣電共生及區域供熱等，以及需求端的公共與私人建築供暖等。後者，主要在舊建築的能效提升投資，約占EIB在能效融資總額的50%。

EIB在近年來的發展成長快速，2015年EIB投資了207億歐元在氣候變遷的相關融資案，該金額占EIB總投資金額的27%，寫下近年新紀錄。下圖展示了EIB在2015年投資於因應氣候變遷的相關項目與金額，其中最大的投資項目為減碳與友善環境交通的103億歐元，接下來依序為節能方面36億歐元、再生能源方面33億歐元、研發創新方面16億歐元、造林與廢棄物處理等方面10億歐元、氣候變遷適應方面9億歐元。<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> EIB網頁資訊。



資料來源：European investment bank (EIB)

【圖 3-10】EIB 之投資項目結構

EIB在投資項目的種類相當多元，本段舉EIB投資芬蘭綠色建築為例，截至2016年11月底，EIB已擴大投資於芬蘭的零耗能建築1.7億歐元，該計畫預計在赫爾辛基地區興建約1,800間房屋，占地95,000平方公尺，建設完成後一年將可省電172.1萬度，年減碳321.9噸，達到低耗能與減碳目標。<sup>36</sup>巴黎的永續交通系統、威尼斯的行動堤防，以及世上最大風力發電廠之一的蘇格蘭風力發電廠等等創新的節能設備、友善環境的建築或替代能源，都是EIB投資的重點標的。

由於巴黎協定進一步開放了更多資金投入綠色產業，EIB也將投資觸角延伸至歐洲以外的地區，計畫投資亞洲、拉丁美洲、非洲等地區，以更廣泛地減緩氣候變遷帶來的影響。2016年11月，EIB著手投資肯亞的風力發電廠和摩洛哥的太陽能發電廠<sup>37</sup>，並承諾提供長期貸款2億歐元予哈薩克

<sup>36</sup> Smit, T., 2016. Taking energy efficient building seriously: EU financing for VVO Group, European investment bank press office, 2016/11/28.

<sup>37</sup> Anaesonye, M., 2016. European investment bank to increase climate action investment in Africa, Business day, 2016/11/11.

的製造工業、交通業、農業與公共設施等各產業的中小型公司，協助其利用綠色能源減緩氣候變遷影響並增加產業競爭力<sup>38</sup>。此外，EIB也承諾提供6,950萬歐元協助突尼西亞的沿岸污水處理，以改善因溫室效應而惡化的地中海水質<sup>39</sup>。

#### 四、專項資金和倡議 (Specialized funds and initiatives)

EIB也參與碳基金的投資，目的在於擴大EIB對全球再生能源和能源效率融資的能量及影響力。此外，EIB也負責管理並參與其他能源和氣候變化有關的倡議或方案，例如地中海太陽能計劃 (Mediterranean Solar Plan, MSP)、全球能源效率和再生能源基金 (Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund, GEEREF) 等基金中的基金。

2011年，EIB與歐洲委員會(the European Commission)、the Cassa Depositi e Prestiti及德意志銀行(Deutsche Bank)等機構，共同推出全新的歐洲能源效率基金 (European Energy Efficiency Fund, EEEF)。EEEF設立宗旨，主要係在提供歐盟具有商業可行的能源效率和再生能源項目的市場化融資，目的是在吸引更多的投資者，希望能從目前總金額2.65億歐元提高到約8億歐元左右，且提供技術援助的設備也適用於在EEEF下投資支持。

新月清潔能源基金(Crescent Clean Energy Fund, CCEF)，是針對在土耳其及其周邊國家的再生能源行業而成立的一個新的投資基金，該基金係於2011年由歐洲投資銀行(EIB)以2,500萬歐元捐款成立，它的目的是獲得商業回饋，同時有助於增加來自再生能源電力份額。歐洲地方能源援助 (European Local Energy Assistance, ELENA) 係由EIB和歐洲委員會一起合資成立，主要倡議幫助地方和地區當局編制能源效率及再生能源項目，以改

---

<sup>38</sup> Ondrejicka, D., 2016. EIB provide EUR 200m to support smaller climate change mitigation and adaptation and environmental projects in Kazakhstan (Green Projects), European investment bank press office, 2016/11/24

<sup>39</sup> Auguin, A.C., 2016. Tunisia 2020: the EIB announces EUR 2.5bn of exceptional support for Tunisia, European investment bank press office, 2016/11/29

善他們計劃的機會並吸引外部資金。ELENA涵蓋支持準備、實施和融資的投資計劃，如可行性和市場研究、結構方案、業務計劃、能源審計和編制招標程序等技術成本的份額是必要的，它總投資動用了14億歐元並步上軌道，2011年在ELENA下接受技術援助承諾的受惠者，金額達1,700萬歐元。

EIB在六大歐洲金融機構的支持下，於2011年，共同建立瑪格麗特基金(Marguerite Fund, MF)，目標規模為15億歐元，在2010年已接近7.1億歐元，該基金是專門用來作為實施氣候變化、能源安全和跨歐洲網絡基礎設施等歐盟主要政策的投資催化劑。第一個投資項目是位於比利時的風力發電項目，及位於法國的太陽能廠。此外，為擴大歐盟以外國家的氣候友善融資，準備45億歐元，融資能源安全與永續能源項目，至2011年年底，已經簽署22億歐元，主要以再生能源和能源效率為主。

## **五、碳捕捉和儲存 (Carbon capture and storage, CCS)**

歐盟為推動碳捕獲與封存 (CCS) 技術發展，推出NER 300 (New Entrants Reserve 300) 計畫。透過該計畫，歐盟將預先購買3億噸CCS的減碳額度，作為CCS發展的金融機制。EIB已參與NER 300計畫，並擔任該計畫的評鑑與融資任務。歐盟執委會已於2012年下半年啟動第一筆2億減量額度的購買，並於EIB網站上公布結果，直到該計畫束為止。

## **六、歐洲投資銀行贊助的碳基金 (EIB-sponsored carbon funds)**

歐洲投資銀行(EIB) 與其他國家或國際金融機構共同發起6個碳基金，資金主要集中在碳市場欠發達的地區，同時，旨在幫助歐盟會員國和企業以滿足他們的碳排放量符合在歐盟和國際規範的標準內，此外，他們還協助經濟轉型國家和開發中國家低碳投資推動者的融資。已經承諾5.89億歐元投資到六個基金，主要購買減量額度抵換，以符合公司在歐盟排放交易機制下應該有的標準。截至2011年底，位於世界各地的25個國家與賣家所

簽訂的91個減排購買合約，已經承諾的金額已達62%。

運用量身定制的目標、結構、區域重點和參與者，EIB發起贊助的碳基金，全都是被設計來擴大市場規模和彌補不足，而不是排擠在碳市場私營部門的參與者。EIB碳基金的倡議也尋求預測市場的發展和促進監管綱要的信心，尤其是對2012年以後的「後京都議定書」(Post Kyoto Protocol)到期時。

### **七、氣候認知債券 (Climate Awareness Bonds)**

EIB於2007年也首開發行氣候認知債券(Climate Awareness Bonds, CAB)，並將籌募資金，專款用於因應氣候變遷的行動上，特別是再生能源和能源效率領域的融資項目。自2007年推出以來，EIB已籌募約14億歐元的資金規模，至在2011年資金餘額為5,700萬歐元，顯示CAB已達到相當的成效。

### **八、適應氣候變遷 (Adapting to a changing climate)**

林業管理有利於改善基礎結構設施的氣候適應能力，以及適應不斷變化的天氣條件。森林可以促進適應氣候變遷的影響，如土壤侵蝕和洪水風險增加及在生物多樣性和土壤肥沃方面，林業提供了極大的潛在好處，同時也具有減緩碳排放量及調節全球氣候的優點。永續林業也可以藉由管理這些重要的碳儲存量、降低排放量、提供再生能源的來源，以達到對減緩氣候變遷做出關鍵性重要的貢獻。

EIB已對於西班牙的Castilla-La Mancha區域，加強造林融資，以防止森林火災，以減輕土壤侵蝕和強化再生的自然棲息地。主要融資項目包括購買消防設備、工程的實施、森林管理技術的引進，以盡量減少火災發生的風險和改善技術專長等。這將有助於在促進改善森林生態系統健康和增加溫室氣體封存及一般自然保護目標方面做出貢獻。

## 九、提高氣候恢復力 (Increasing climate resilience)

水是主要的媒介，氣候變遷常透過水來影響人類社會和生態系統。極端氣候條件頻率增加下，淡水資源的可用性和質量上受到嚴重的影響，從而引發包括乾旱和洪水等和水有關的自然災害。基於水資源對人類發展的重要性，以及預防重於治療之觀念，許多金融機構已針對水資源保存淡水資源、永續水資源管理、保護海洋和沿海地區等適應性措施，提供融資。爰此，EIB於2011年也首開在非洲的水資源融資項目，其中，貸款2,700萬歐元予Seychelles公司 (Seychelles Public Utilities Corporation)，透過重建和擴建供水系統，改善三個主要島嶼水分流失，解決水資源短缺問題，並提高能源利用效率和增加供水的應變能力，以面對日益不確定的環境和因應更難以預料的降雨模式，該項融資計劃也將有助於改善環境和自然災害風險管理，以及整體的水資源管理。

EIB已成為全球水資源融資的最大金融機構，並將水資源綜合管理和適應氣候變遷投資項目，視為未來EIB的重點融資項目。以2011年為例，EIB在全球已融資16個與水資源相關項目，總融資金額達10億歐元，這將有助於提高氣候適應力及適應不斷變化的天氣條件。

## 十、塑造永續發展的城市 (Shaping sustainable cities)

歐盟約有75%人口居住在城市，城市約創造85%歐盟GDP，由此可知，城市永續發展的重要性。城市和大都市區域是創新和經濟成長的引擎，其中大部分的工作、企業和高等教育機構都集中在此，他們也是家庭到社會凝聚力和環境永續發展的重大問題。

然而，全世界所有的城市地區都面臨著氣候變遷的挑戰。歐洲城市的能源消費約占80%，易言之，約有80%歐盟溫室氣體排放來自城市。因此，如何促進城永續發展，亦是EIB融資重點項目，過去五年，EIB亦積極的融資城市永續發展投資項目，總融資金額已累積至550億歐元。以2011年為例，

總金額已達到150億歐元，融資項目相當廣泛，包括：29條地鐵、5個城市軌道交通、42個電車、43條軌道及22個高鐵項目。

### **十一、融資清潔運輸 (Supporting clean transport)**

EIB亦非常重視與支持城市公共運輸，且期望透過便利的公共運輸系統，移轉私人運具，降低私人運具對環境造成的負荷，包括空氣品質、噪音、溫室氣體排放及運輸安全等。以2011年為例，EIB融資公共運輸金額，約占當年度融資總額的10%，融資計畫項目相當廣泛，從公共交通基礎設施（如鐵路、輕軌、地鐵、電車軌道系統和機車車輛）的新建、擴建或重建，到騎自行車、行人網絡以及電動汽車的推廣等。此外，EIB藉由支持研究和開發高效節能和低排放的解決方案可以應用，以促進開發更清潔和更安全的車輛，例如巴士、清潔街道或垃圾處理車等。

### **十二、新的交通貸款政策 (A new transport lending policy)**

EIB因應運輸部門在對抗氣候變遷角色的重要性，針對未來的運輸部門融資，已制定新的氣候績效指標，特別是針對大額融資，將要求碳足跡(carbon footprint)的評估。由此可見，透過金融機制，亦是有效落實溫室氣體減碳的重要機制。

### **十三、融資給其他支持歐盟政策的國家 (Supporting the EU's policies beyond its borders)**

EIB在世界各地的融資活動，是歐盟國際政策目標的基礎。在2011年，該行在歐盟以外的地區貸款達到70億歐元，同年還看到歐洲議會和理事會，更加注重EIB在對歐盟以外地區之當地私營部門、社會和經濟基礎設施、減緩和調適氣候變遷項目等發展的續約任務。為了使EIB對歐盟以外地區能保持融資活動能力，其被授權任務（2007年~2013年）屆期前兩年，被授權金額的上限由2007年原本的16億歐元，在2011年時已經增加到超過290億歐元。這一增加的很大一部分係被用來在阿拉伯之春後(the wake of the

Arab Spring)融資予地中海南部國家從事政治改革。

EIB重新授權提供部分歐盟對如亞洲、拉丁美洲和南非等加入前以及周邊國家之項目貸款損失保證，直到2013年為止。

非洲、加勒比和太平洋 (Africa, Caribbean and Pacific , ACP) 國家及海外國家、地區 (Overseas Countries and Territories, OCT) 的貸款授權，係根據科托努協定 (Cotonou Agreement) ，它定義了歐盟和這些地區的夥伴國家關係。在此綱要原則下融資，提供了由歐盟會員國通過歐洲發展基金 (European Development Fund) 的預算，以及EIB自身的資源。EIB也另外配備了20億歐元來支持各地區對抗氣候變遷，該行的氣候行動對於歐盟以外地區而言，這是一個值得振奮的事。

#### **十四、靈活的外部政策工具(A flexible external policy tool)**

EIB重新授權的範圍已擴大至包括冰島、利比亞、伊拉克和柬埔寨等國家，也讓該行適應如阿拉伯之春迅速變化的政治現實，那是在南地中海國家支持改革的國際努力所作出的貢獻。敘利亞暴力鎮壓抗議之後，該行中止對其貸款和技術援助，隨即歐盟決定對該政權實施制裁。

對EIB而言，確保南地中海國家可永續成長和創造就業機會是頭等大事，該行在該地區已經是居於領先地位的公共金融機構，提供超過對歐洲財政捐助的半數支持永續發展項目。EIB一直致力於支持經濟的發展，並加強就業，該行2011年時在地中海國家簽署了價值接近10億歐元的貸款，以促進私營部門的發展，並加速相關的基礎設施項目。

在2011年，EIB還擴大了服務區域，包括在基輔東部的包括烏克蘭、摩爾多瓦、格魯吉亞、亞美尼亞、阿塞拜疆和俄羅斯之鄰里國家，在該地區開設了第一家辦事處。EIB支持歐盟和夥伴國的重大利息項目，其中在2011年因貸款而產生的利息達7.76億歐元。該行的東歐夥伴基金 (Eastern Partners Facility) 提供額外資金，幫助支持歐盟在東歐地區的投資，尤其是

對歐洲企業的貸款。東部夥伴關係技術援助信託基金(Eastern Partnership Technical Assistance Trust Fund)，成立於2010年，分享在綠色專案項目準備和融資的專業知識，以利能在2011年開始全面運作，加快和確保綠色專案項目在該地區成功實施。奧地利、波蘭和瑞典是第一個作出貢獻的國家，其次是來自法國的承諾及期待有更大的貢獻。

EIB除了對其東南部的鄰國貸款外，另一個重要的領域，是對在西巴爾幹和土耳其的歐盟候選國和潛在候選國融資，對這些國家的貸款幾乎佔歐盟以外地區所有貸款的一半。

在2011年，西巴爾幹地區投資綱要（Western Balkans Investment Framework, WBIF）擴展對小型和中小型企業、氣候變遷倡議和其他地區融資。這個聯合倡議，是為了對西巴爾幹基礎設施優先融資，而由歐盟委員會 (European Commission)、歐洲投資銀行(EIB)、歐洲復興開發銀行 (European Bank for Reconstruction and Development, EBRD)和歐洲開發銀行 (Europe Development Bank, EDB) 理事會在2009年授予資源並成立，到了2011年年底，共提供了2.2億歐元資助111個專案項目，主要目的是希望能共同籌資超過55億歐元。最近的融資活動包括對長廊X(Corridor X)提供資金，這是在西巴爾幹的泛歐盟交通網絡核心要素之一，由奧地利薩爾茨堡到希臘塞薩洛尼基。

## **十五、與合作夥伴建立更緊密的合作(Closer cooperation with partners)**

與他人合作，是銀行業務很重要的特性之一，尤其是在歐盟以外的地區。銀行透過值得信賴的合作夥伴的網絡，與私營部門合作，EIB的活動並從公共機構和非政府組織之間，作出了寶貴的貢獻。根據延長的任務，越來越多的歐盟補貼加上EIB的貸款，從開發中國家的專案項目中達成更好的成績。同時，EIB的表達意見在國外被視為歐盟代表團，其透過與歐洲對外行動服務委員會 (European External Action Service and the

Commission) 之間促進加強合作，可以分擔經營成本。

包括 EIB 和會員國在內的專家小組，在 2011 年時開始研究建立一個歐盟對外合作與發展平台的可能性。其最主要的目的是希望透過結合歐盟的補助款和貸款的金融機制，以進一步可以提高歐盟對外合作活動的影響力。這將有助於充份利用有限的財政資源，以達到支持歐盟夥伴國家的利益和外部發展的政策重點。

同年(2011 年)，歐洲投資銀行(EIB)、歐洲復興開發銀行(EBRD)和歐洲委員會(EC)也在歐盟以外地區以進一步提升彼此之互補性、額外性和資源的有效利用的合作方面，達成了新的瞭解備忘錄(Memorandum of Understanding)。這關係到合作常見的地區，特別是西巴爾幹和土耳其、東部鄰國俄羅斯、中亞和蒙古。

同樣是在 2011 年，歐洲投資銀行(EIB)和世界銀行集團(World Bank Group)成員之一的國際金融公司(International Finance Corporation, IFC)，同意在新興市場(包括非洲、加勒比和太平洋地區國家、以及地中海國家等)的私營部門發展項目，進一步完善合作。這應該可以藉由降低借款公司的行政負擔，來改善融資的效率性，並能更快地完成融資文件。合作與協調的領域，包括授權協議的執行、評估及盡職調查過程中、監測考察和掌握客戶端的請求。

EIB 也與歐洲其他金融機構一起合作，在相互依存的倡議下一同支持海外綠色專案項目。該綱要原則下，允許參與機構之一可以率先專案項目評估，共享合作融資的成果，從而避免重複的文書工作，以利專案項目發起人降低成本。EIB 並與法國開發署(French development agency)、德國公共銀行(German public bank)等機構一起推出相互依存倡議。

## **十六、測量結果更具影響力(Measuring results for a more targeted impact)**

EIB 正朝著更具影響力為導向的方針努力，並加強監測其在歐盟以外

的業務。2011年全年開發和測試，新成果的衡量綱要將依據監測的基準、標準指標的基礎、時限和預期成果來評估和測量發展的影響力。這將特別考慮就業和財政、能源效率、碳足跡、環境和社會保障等專案項目融資影響，同時也對在私營部門之公司治理項目產生影響。

#### 十七、作為一個負責任的機構(A responsible institution)

EIB致力於實施國際最佳企業社會責任的實踐，尤其積極致力於下列幾個專案項目：

- 將環境和社會問題納入其所有業務活動；
- 為了本身及其同業，確保適當的治理、透明度和責任制；
- 確認其貸款活動與歐盟政策目標一致性，並進行評估與確保投資的永續性；
- 促進更具道德性的及可永續性的投資；
- 注重本身及其所在社區之間發展互利關係；
- 盡量減少其自身的環境碳足跡。

在EIB，企業的責任是每個人的責任，該行的企業社會責任策略的定義是其管理和嵌入在其經營活動中。負責任的商業行為是為了能在歐洲2020策略的基礎下，可以達到更有智慧的、永續性和包容性成長。EIB確保其所有的投資貸款環境、社會和企業治理符合專家審查，以確認滿足該行的標準。

EIB認可資訊的透明度和公開性，惟仍應考慮須符合對其客戶帳戶的合法商業保密要求，所以與利益相關者的全理及全法資訊對話是非常重要的。

#### (一)企業社會責任報告(Corporate responsibility reporting)

EIB遵循最佳實踐標準揭露其企業社會責任報告、揭露環境、社會和

治理方面的表現，並採用全球報告倡議組織的指導原則。

在歐盟以外的國家，有豐富的石油、天然氣和礦產資源，所以對抗貪污和缺乏透明度是至關重要的。在採掘工業透明度倡議(Extractive Industries Transparency Initiative, EITI)幫助資源豐富的國家建立付款和收益收到的驗證信息程序。EIB 認同 EITI 行動計劃與專案項目發起人工作報告，並在支付項目層面，引入更大的透明度和一致性。

### (二)與EIB董事會的民間社會對話(Civil society dialogue with the EIB's Board of Directors)

在 2011 年 10 月，EIB 首次舉辦民間社會組織和該行董事會的研討會，約有 65 名來自 52 個組織和 13 個專題小組成員來到盧森堡，關鍵的議題是氣候變遷的行動、借錢給開發中國家的中小企業和營運方向等。非政府組織的代表在再生能源領域，對於 EIB 的努力表示肯定及歡迎，但要求該行能多做有利於歐盟邁向一個更綠色、更永續的經濟。

對於中小企業來說，EIB 貸款的管道，係透過中介銀行、交易中心，主要在於如何讓錢能更快速到達合適的部門和正確的受益者。

EIB 被看作是一個極為重要的發展夥伴，即使只有約 10% 的融資進入到歐盟以外地區的業務。民間社會成員強調，EIB 的做法，應根據國家的具體情況和區域的特殊情形，對公共及私營部門間的貸款取得適當平衡，更注重對當地人民的需求和生活的改善。

### (三)獨立的事後評估(Independent ex post evaluation)

業務評估是 EIB 的總督察轄下的四個獨立部門之一，另有內部審計、欺詐調查和投訴機制。

一旦 EIB 融資完成，業務評估便進行專題、部門、區域或國家評估 EIB 融資的項目，並加強問責制和鼓勵該組織從經驗中學習。

在 2011 年，EIB 的網站上公佈兩份評估報告完成：專門在 JEREMIE<sup>40</sup> 倡議融資中小型企業，並在法國、葡萄牙和英國貸款，以支持經濟和社會凝聚力。

#### (四)一個有效的申訴機制(An efficient grievance mechanism)

EIB 申訴機制是一個綜合性的工具，讓公眾會員認為他們的糾紛已經受到該行決策得到解決。

公眾的任何成員申訴如果達不成協議，將由歐洲申訴專員提供第二層追索權，這使得 EIB 的申訴機制，在國際金融機構中是獨一無二的。

2011 年，申訴機制部門共收到 54 宗投訴，其中 46 人獲得受理，投訴相關項目中，屬環境和社會影響的項目融資(共 18 件)及採購融資（共 14 件）為佔大多數。歐洲監察員決定對 EIB 三個投訴，得出結論認為，有沒有行政失當、沒有批評性言論。

#### (五)盡量減少自己的環境足跡 (Minimizing our own environmental footprint)

自 2007 年以來（EIB 集團基線），EIB 一直在測量其內部運作的碳足跡，原來的目標為到 2020 年時減少碳足跡 20%，在 2011 年時已經達到甚至超過了 4%，如表 3-5 所示。

【表3-5】EIB 2009年~2011年每工作人員二氧化碳排放噸數統計表

	2011 年的二 氧化碳排放 噸數	2011 年每工 作人員二氧 化碳排放噸 數	2010 年每工 作人員二氧 化碳排放噸 數	2009 年每工 作人員二氧 化碳排放噸 數
能源排放	824	0.38	0.41	0.52
移動性排放	18,744	8.62	8.67	8.13

<sup>40</sup> JEREMIE 聯合歐洲資源融資中小型企業 (Joint European Resources for Micro to Medium Enterprises, JEREMIE)：這一倡議是由歐洲委員會（European Commission, EC）和歐洲投資基金(European Investment Fund, EIF，隸屬於歐洲投資銀行 EIB 集團的一部分)共同開發提出，係利用歐盟結構基金(EU Structural Funds)，透過控股基金以促進中小企業融資的一種新的方式。（資料來源：EIB 的官方網站）

(主要是空中旅行)				
廢棄物	-1.6	-0.0007	-0.002	0.0001
複印紙消耗	114.8	0.053	0.1	0.06
合計	19,682	9.05	9.14	8.69

資料來源：EIB (2011), Activity Report, 2011.

如果按照人均計算，EIB 繼續其內部活動，以減少碳排放量，儘管 2008 年至 2011 年業務量增加，惟更高效率地使用辦公室及辦公大樓的管理改善，已導致能源使用的排放量減少。

當銀行在 2009 年面對金融危機，雖在 2010 年和 2011 年增加借貸活動擴大，惟 2011 年之移動排放（主要是由於空中旅行）已經恢復了下降的趨勢。

EIB 支持廢物回收再利用：家居廢物的 75% 是由地方當局回收，透過焚燒、堆肥和沼氣生產來產生能量，否則將被當作非可再生能源。根據由歐洲地方當局提供的數據顯示，國內銀行所產生的廢物回收，對整體碳排放產生積極的影響。

#### (六) EIB 研究所 (The EIB Institute)

在 EIB，企業責任將得到一個地位的提升，並自 2012 年 1 月 1 日開始新設立 EIB 研究所，EIB 研究所作為該行現有的教育、社會和藝術活動的催化劑。EIB 研究所成為 EIB 集團的一部分，該研究所在院長每天的日常管理下，獲得一小群工作人員支持。其監督委員會主席由 EIB 總裁擔任。

EIB 研究所致力於促進歐盟的目標，支持歐洲共同利益的倡議，隨著其合作夥伴和研究所網絡友人的幫助，EIB 研究所的目標是成為與朝向歐盟會員國的經濟和社會發展有關的社會、文化、教育和研究活動的催化劑，並建立在知識，社會及藝術活動等三大支柱。

#### 十八、EIB 資本和借貸業務(Capital and borrowing operations)

EIB 是歐盟目標一個穩健財政基礎的合作夥伴，已經超過 50 年。作為

一個非追求利潤最大化的組織，EIB 借貸條件的好處是大部分轉嫁到專案項目發起人。EIB 是世界上最大的跨國借款機構，並在 2011 年已在國際資本市場上籌集了 760 億歐元。

在動盪時期，EIB 是一個負責任的借款機構和資金穩定性的來源，有了雄厚的資本基礎及審慎的貸款政策和穩健的風險管理，在 2011 年繼續保持良好的財務狀況。

#### (一)一個堅實的金融合作夥伴(A solid financial partner)

EIB 在 2011 年年底的總資產為 4,720 億歐元，逾期貸款接近 0% (0.09%)，逾放比率極低。2011 年全年淨盈餘達到 23 億歐元，反映了在 2009 年和 2010 年創紀錄的貸款水準，而行政成本則保持穩定。

EIB 在財務上是自主的，其資本 2,320 億歐元是由該行的股東，也就是歐盟會員國所認購，EIB 的資本並根據各國在加入歐盟時其經濟的份量來決定每個國家的份額。EIB 在 2011 年年底的資本適足率 (capital adequacy ratio)-銀行的資本資產的比例(ratio of the Bank's capital to its assets)達 24.9%。國際清算銀行巴塞爾委員會(Basel Committee)設定銀行最低的資本適足率至少須達到 8%。

#### (二)最大的跨國借款人(The largest supranational borrower)

EIB 的資金本身及在國際資本市場上借用為其貸款資源的大部分。EIB 在堅定的股東支持、雄厚的資本基礎、優良的資產質量、保守的風險管理和健全的資金策略等優勢條件下，2011 年時繼續被三大評等機構評定為 AAA 等級，該行基於財務實力的基礎上，在市場上有能力借到非常具有吸引力的利率。

在 2011 年，雖然面對高度波動的市場條件下，EIB 從國際資本市場借入 760 億歐元，且不管是成本水準和平均到期日，與 2010 年相比，均

毫不遜色。

EIB 的三大核心貨幣，分別由歐元(EUR)、美元(USD)和英鎊(GBP)繼續佔主導地位，在 2011 年 EIB 約佔發行總額近 88%。其中歐元方面 350 億歐元佔量最大，其次是美元（330 億美元或 240 億歐元）和英鎊（68 億英鎊或 79 億歐元）。該行借款 90 億歐元或其他貨幣資金的 12%，另成交量最大的是澳元、挪威克朗和瑞典克朗。

## 十九、EIB 的治理(Governance at the EIB)

EIB 部長理事會由 27 個會員國各自指定，通常是由各國財政部長擔任，它奠定了信貸政策方向，批准年度會計帳及資產負債表，並決定如何對歐盟以外的銀行參與融資業務以及對資本的增加。另外還任命董事會、管理委員會和審計委員會成員，且理事會每年舉行一次會議。

在 2011 年，理事會任命維爾納·霍耶從 2012 年 1 月 1 日起擔任 EIB 的新總裁。維爾納·霍耶是 EIB 自始創於 1958 年起的第七任總裁，他接替 EIB 總裁菲利普·梅斯塔特，並自 2000 年至 2011 年連續兩屆的任務。在此之前，維爾納·霍耶是德國聯邦共和國之國外辦公室國務部長，負責歐洲的政策和德國議會會員。

EIB 董事會作出決定，在給予融資方面，主要是以借入款、貸款、擔保的形式處理。正如該行在符合條約和規定下由執行長下指令正常運行，以確保銀行的管理。任期以每五年為一期可重新續約獲得委任，期限內會員銀行可全權負責。

EIB 董事會由 28 名董事組成，歐洲各會員國各提名一位董事，另一位董事則由歐洲委員會(European Commission)提名擔任，另外還有 18 個候補委員，這意味著，這些職位是由歐盟各國共享的狀態。此外，為了拓展董事們在某些領域的專業知識，董事會可以增選六位專家成員(含三名會員國及三名候補委員)，以沒有投票權的顧問身份參加董事會會議。除另有規定

外，議案係由已認購股本至少 50% 有權投票成員出席，並由其中至少有三分之一的成員多數同意通過決定。董事會每年召開 10 次。

管理委員會(Management Committee)是 EIB 的永久合議執行機構，委員會共有 9 個成員，並在主席和董事會的監督授權下工作。管理委員會負責監督該行日常的運行工作，為董事會的決策事先準備，並確保這些政策確實落實。管理委員會成員任期以每六年為一期，可重新續約獲得委任，且僅對該行負責。管理委員會每週召開一次會議，並由該行總裁主持。根據 EIB 的規章要點，總裁也是董事會主席。EIB 目前四個最大的股東，分別為法國、德國、義大利和英國，並分別擁有管理委員會的常任理事國席位。

審計委員會(Audit Committee)是一個獨立機構，直接聽命於理事會和負責稽核 EIB 的帳戶，並驗證其活動是否依該行的決策內容確實執行。審計委員會是由六名成員組成，任期以每連續六財政年為任期年限，而且不可再重新續約委任。

審計委員會若確定 EIB 營運情形均正常，其帳冊保持在一個適當的方式。同時由董事會、審計委員會就此報表的問題批准本財務報表。審計委員會在過去一年其工作結果的報告一起發送給理事會，並一起提供給董事會的年度報告。

### 第三節 國際金融機構因應氣候變遷綠色融資之作法

英國綠色投資銀行是全球第一個政府成立的專業投資銀行，配合政府綠色發展政策，投資於具營利性的基礎建設，以 2015 年為例，投資標的的組合報酬率為 9%，在微利時代，更凸顯 GIB 經營策略的成功。究其原因，緣於 GIB 已發展一套綠色影響評估、監測與報告指南，稱為「綠色投資手冊」(Green Investment Handbook)，以下將分析 GIB 之 2015 年《綠色投資手冊》，提供國內金融機構綠色融資之參考。

#### 一、英國GIB之《綠色投資手冊》分析

《綠色投資手冊》就如何評估、監測和報告投資專案的綠色影響力提供了一套具一致性及有效的方法。手冊主要由三部分內容構成：評估 (assessing)、監測 (monitoring) 與報告 (reporting)，每一部分都提供了實用工具與最佳實踐方法，幫助投資者大規模地運用氣候金融，同時實現財務報酬率與綠色收益。

##### (一)綠色影響評估

- 在融（或投）資前，必須先對投資標的進行環境績效評估和預測，瞭解投資標的的綠色績效，作為評估潛在投資風險之依據。此階段將依據綠色投資準則，評估投資標的之環境績效及相關風險，以及必須透過法律程序，確保評估資料取得的完整性。

對投資標的應根據實際情況進行合理評估，綜合考慮專案所在地、行業、風險以及擬投資規模等因素。應考慮投資項目是否實質性符合現有相關政策或強制性要求（在此統稱為綠色投資政策）中的環境、社會和公司治理 (environmental, social and governance, ESG) 投資準則，包括具體的低碳標準。

- 制定綠色投資政策與明確的低碳標準

投資者應制定並公開一系列的（綠色）政策要求、投資準則和/或目標聲明，以便對潛在投資專案展開對標評估。這些政策應包括投資原則 (statement of investment principles)、評估準則 (assessment criteria)、相關條款 (covenants)、專案監測 (monitoring)、資訊揭露 (disclosure)、適用標準 (applicable standards)（例如國際金融公司 (IFC) 績效標準和赤道原則）以及高管承諾/定期審查等。

- 根據相關政策要求，對專案與管理團隊的能力展開評估

投資決策過程中，需考慮既定目標和/或相關政策的要求。綠色投資銀行需要與投資項目的管理團隊進行溝通，評估其是否有對既定目標的實現做出承諾，以及是否有實力且有能力去兌現承諾。

- 所需績效數據

投資決策過程中應要求投資物件管理層提供專案（環境）績效相關資料，包括專案預計之再生能源的發電量和/或發熱量，或項目預計減少的能源需求量，以及項目生命週期。如此，才能進一步考量專案碳減排預測值。此項工作可以與下述“諮詢顧問的工作範圍”（或稱第三單位）(third party) 相結合。

- 諮詢顧問的工作範圍

在評估專案潛在綠色影響的同時，可以依據需要委聘環境與社會專家，支持調查工作的開展。對於一些投資者（如赤道原則金融機構）而言，無論是否需要考量綠色影響因素，都需要諮詢顧問對環境和社會檔提供專家意見。

- 綠色風險

投資決策過程中，應考慮到項目可能無法實現預期綠色影響的風險。因此，一份正式的風險評估架構不僅可以評估項目碳相關風險，同時也是

衡量項目其他風險的實用工具，例如違反投資準則帶來的風險，以及其他項目相關的環境與社會風險等。這些風險可以統稱為綠色風險 (green risk)。

對於經鑒別確認的實質性綠色風險，行動計畫中應設計相應的風險減緩措施（見下述“行動計劃”部分），並且/或者在發放貸款後進行對相應風險進行密切監測（見下述“監測”部分）。

- 行動計畫

調查過程中，一旦發現專案與投資者政策或相關標準要求之間存在差距或有相違背的地方，就應當與投資對象管理層達成一份（改善）行動計畫，其中，需包括達成改善目標所需的成本/預算（資本支出或管理時間支出）。一份好的行動計畫需遵循 SMART 原則，亦即明確性(specific)、可衡量性(measurable)、可實現性 (achievable)、實際性 (realistic) 和時限性 (time-bound)。

- 綠色協議

能夠監測與報告投資項目之綠色影響的關鍵點，在於正式融資/貸款中納入綠色協議。這些協定必須與其他金融協定具備同等法律效力與強制執行力。

- 投資決策

詳盡調查、環境績效預測和綠色風險評估的結果，均應作為（如投資委員會）投資決策的考量因素。在做出融資承諾後，便進入專案監測階段。

## (二) 監測

投資決策確定後，應建立一套完備的監測機制。

- 監測投資項目的綠色績效，並鑒別出相關風險。

一旦對專案提供資金，就需要開展專案績效監測。監測專案的綠色影響與綠色風險，包括專案協定履行情況，以及專案環境與社會風險等。此外，投資對象應定期對專案運營進展，進行更新或出具報告，持續跟蹤彙報投資項目之預期綠色影響的實現情況，以及其他環境與社會相關措施落實情況。相關監測程序與要求，取決於投資特性、專案所在地、專案所處行業和投資規模。

- 年度綠色報告

投資對象每年需完成一份報告，詳述項目預期和/或實際績效。報告應包括符合審計要求的所有相關來源資料及參考資料。該報告可由第三單位 (third party) 獨立諮詢顧問準備或審驗（見下述“獨立監測/（資訊）獲取權”）。

- 實質性事件報告

一旦有造成實質性影響的環境與社會事件或事故發生，投資對象應儘快向投資者報告（連同具體的緩解或解決問題的措施）。投資者應對這些突發事件進行充分考量，並與投資對象管理層磋商，再對專案是否有相應的補救或減緩行動要求進行評估。

- 獨立監測/（資訊）獲取權

作為所達成的協議的一部分，投資者應請獨立的环境與社會專家對以下內容開展定期監測審查/核查：

1. 綠色風險 (Green risks)；
2. 行動計畫 (action plan)；
3. 預測的以及實際的綠色影響績效 (Forecast and actual green impact performance)（減碳量以及耗能或節能量）；

#### 4. 更廣泛的環境與社會法律法規遵循情況。

赤道原則金融機構可能還有更多的環境與社會監測要求，在此未一一列舉。

##### ● 監測資料匯總

專案相關資料收集完畢，且按需經過獨立諮詢顧問核查之後，便可匯總用於給利益相關方的外部報告中。

### (三)報告

所謂報告係指如何真實揭露和報告投資專案之實際與預測的環境績效資料。

##### ● 說明如何收集、核查、揭露投資組合專案產生的綠色績效與相關資料

定期向利害關係者揭露投資項目之各項績效，是報告的核心。報告內容應基於全球標準與既有報告流程。項目產生的環境效益可以透過與不實施該項目的假設結果相比較估算結果。這稱為“情境分析”(scenario)。通過情境分析設定的碳足跡減去項目實際足跡，可以計算出項目的綠色影響，該方法同樣可應用於減碳量(t CO<sub>2</sub>e)和節能量(MWh)的計算。另，再生能源產能量(GWh)，則作為投資項目的淨產能量。

##### ● 參考資料指南

在計算綠色影響時，應參考《溫室氣體盤查鑑定書》(The GHG Protocol for Project Accounting)。能效項目應參考國際節能效果測量和認證規程(IPMVP) (或其他適用的能效協議)。

GIB 為確保融資項目符合銀行綠色政策，針對每一融資案，均透過「綠色投資查驗清單」(green investment checklist)，詳見表 3-4，進行查驗與審核。

【表3-6】綠色投資查驗清單

綠色投資政策			
s. 4.1 強制法令規定	承諾事項	法令/合約文件	狀態
投資遵循整體環境、計畫進行中的法令、規範及相關之許可。	融資文件須具法令遵循要求	如果必要提供評論意見及引述條文	<input type="checkbox"/>
遵循所有永續要求的法令推動為條件作為專案融資項目的經濟誘因，並提供予本公司，擴展上述相關規定應用於相關融資專案中。(如相關再生能源訂單之設立)	融資文件須具法令遵循要求	如果必要提供評論意見及引述條文	<input type="checkbox"/>
s. 4.2 綠色影響性量化指標	承諾事項	法令/合約文件	狀態 status
參照 GIB 最新「綠色影響性揭露準則」，每一項案件皆須計算綠色影響性的量化數據。	融資文件需載明數據指標	必要時得提供評論意見及引述條文	<input type="checkbox"/>
當事人承諾	評論意見		
審查意見	高度控管承諾事項		

責任投資政策	註記	法令/合約文件	狀態 Status
1.1 遵循赤道原則	專案須遵循赤道原則	必要時得提供評論意見及引述條文	<input type="checkbox"/>
1.2 投資分析與善良管理人的注意義務： 包括 ESG 相關事件	加註註釋及政策並引述條文	必要時得提供評論意見及引述條文	<input type="checkbox"/>
1.3 揭露： 對投資者相關 ESG 事件的揭露事項	加註註釋及政策並引述條文	必要時得提供評論意見及引述條文	<input type="checkbox"/>
當事者承諾	加註評論意見		
審查意見	高度控管承諾事項		

資料來源：GIB (2015), Green Investment Handbook Due Diligence Guidance.

## 二、歐銀綠色能源特別基金-綠色能源計畫

歐銀於2006年提出永續能源方案 (Sustainable Energy Initiative, SEI)，以滿足歐銀受援國的能源過渡需求，並致力降低該區域的能源使用密集度。歐銀成立了「綠色能源特別基金」(Green Energy Special Fund, GESF)，解決目前在技術創新資金負擔問題。而GESF可大幅促進其減緩氣候變遷投資的方法，以及因應氣候變遷能力，並實施相關政策。受惠者包含中央政府、地方政府、電力公司、企業合作、民營企業，還有所有歐銀受援國家，且特別針對中小型市政當局及轉型初期的國家。綠色能源計畫架構如表3-5所示。

【表3-7】歐銀綠色能源特別基金-綠色能源計畫架構

計畫期程	2011/5/19~2021/5/18
計畫內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>由臺灣國際合作發展基金會(國合會)出資8000萬美元等值歐元參與歐銀成立之「綠色能源特別基金」</li> <li>由歐銀依據國合會優先國家名單，推動能源效率相關之融資子計畫</li> <li>融資子計畫須包含綠色能源相關專案，且運用相關技術包括LED路燈、太陽能、公共運輸節能等</li> </ul>
計畫預期效益	<ol style="list-style-type: none"> <li>協助歐銀受援國汰舊耗費能源之基礎設施，改使用高效能節能之技術以及設備</li> <li>在此計畫協助下，將有效降低低碳技術廠商進入障礙，建立對於節能效率以及低碳科技計畫的接受度，發揮示範效果</li> </ol>
資金	8千萬美元
針對專案	太陽光電、LED路燈或LED交通號志等相關專案
執行機構	歐洲復興開發銀行

資料來源：財團法人國際合作發展基金會網站

### (一)歐洲復興開發銀行介紹

歐洲復興開發銀行 (EBRD) 永續能源倡議 (Sustainable energy initiative, SEI) 於2006年推出以滿足業務的銀行的國家能源轉型的需要，並有助於降低該地區的高能量密度。自那時以來，央行已成功在廣泛的融資手段來實施提高能源效率和可再生能源通過與公眾利用自身資源發展，

以及融資的私人來源。2009年5月推出SEI第2階段的目的是在銀行內進一步將可持續能源投資。要取得成功，在這方面，央行將不得不繼續提供技術援助，精心設計的整合式軟體包，投資補助，以及用新的辦法來資助氣候變化的適應和減緩。

市政和環境基礎設施部門（MEI），旨在提供高品質的專案，符合健全的銀行和歐洲復興開發銀行的轉型影響的目標，在這階段尚銀行須不斷解決後續的挑戰：通過使用促進分散的融資解決方案，如果當地政府貸款或貸款給當地的上市公司有或沒有當地政府擔保，以幫助志同道合的改革地方行政機關與建立成功的借貸紀錄和商業化的食用；介紹收回成本，“使用者自付”的概念的承受能力限制範圍內，促進有關補貼和支付透明度；確定補助或補貼的歐洲復興開發銀行貸款融資，以解決類似的經濟承受能力的制約和國際貨幣基金組織的要求；和識別與項目的建設和經營相關的額外環境和永續能源機會。

## （二）國合會介紹

臺灣財團法人國際合作發展基金會（簡稱國合會）成立於1996年7月在監督行對外援助專案，其外交政策的重點。其範圍已經從提供基本的人道主義援助，以發起和支援旨在促進經濟發展，包括促進中小型企業（中小型企業）的發展專案範圍。國合會一直活躍在世界各地，包括非洲，亞太，加勒比海和拉丁美洲。國合會與歐洲復興開發銀行的最新技術合作（TC），通過外交部達到雙邊技術合作基金，並透過國合會通過銀行與金融仲介投資專項基金融資。在現有的經驗，國合會同意補貼歐洲復興開發銀行在綠色能源技術投資共同基金融資。專案可以覆蓋在一系列適合當地的市政服務、技術，提供的高效率或可再生照明、取暖。國合會的貢獻為使歐洲復興開發銀行提供給誰擁有前瞻性的方法來投資於節能技術的潛在客戶的資金支援。

在歐洲和國際上能源政策審查，某種形式的財政補貼往往是包括創造驗收一個可行的平臺和最佳技術。投資的效益並不完全歸於投資者，但具有更廣泛的影響，(如環境和能源安全方面的改進)。GESF 的中心補貼資金有助於克服早期採用限初始成本障礙。

### (三)貸款內容

國合會將捐助 8,000 萬美元給 GESF。根據以簽署之貢獻協定支付 3,000 萬美金至 EBRD。接著當最初的 80%份額挹注於 ERBD，即可支付 3,000 萬美元，最後當 80%第二份額被派送至 ERBD，即支付 2,000 萬美金。國合會將對土耳其、烏克蘭、格魯吉亞，亞塞拜然，蒙古，俄羅斯，哈薩克斯坦，亞美尼亞，吉爾吉斯斯坦，塔吉克斯坦，羅馬尼亞，保加利亞，克羅埃西亞，塞爾維亞，阿爾巴尼亞，波士尼亞和黑塞哥維等國家有貢獻，國合會亦表示，若其他國家也需求也可贊助。

GESF 將使用下列標準來評估合格的專案：1、節能潛力；2、成本效益；3、示範潛力；4、實現潛力；5、財政永續性；6、風險；7、市場扭曲的調適；8、符合環保標準、政策和法律。此基金的資源提供財政支持有關永續的綠色能源投資，並用於中央政府、地方政府、公用事業公司和私人公司經營的所有銀行的國家。

利率與估計的輸出成正比關係（即環境效益通過投資產生的實現能量累積）。利率將被設置為一個貼現（補貼）利率相對於參考市場利率，其中累積利率補貼的現值應等於或小於估計值由投資產生貨幣化環境效益。估計貨幣化的環境效益應等於累計節約能源換算成碳當量再乘以碳價格 22 歐元/tCO<sub>2</sub>eq<sup>41</sup>。利率補貼的淨現值根據 5%的折現率來計算，基金的貸款利率，將計算按照下方公式來計算，前提在任何情況下，每年貸款額的固定利率將設定在歐元 3%以下；且其進程(tenor)不超過該資產的使用的

---

<sup>41</sup> EUR22/tCO<sub>2</sub>eq 參考經濟學文獻碳價基礎上的影子價格

預期壽命或期間<sup>42</sup>，寬限期不得超過計畫的實施期限一年以上。

銀行應收到的管理費等於基金的管理貢獻的 2%，在單一的貢獻超過 1,000 萬歐元，或等值的其他貨幣量的情況下，銀行須收到管理費等於這種貢獻的百分之一（1%）。

綠色能源特別基金貸款利率計畫原則：

$$\left[ \sum_{t=1}^{tg+1} \frac{1}{(1+r)^t} + \sum_{t=tg+2}^T \frac{1 - \frac{(t-tg-1)}{T-tg}}{(1+r)^t} \right] LX = CY \quad (3-1)$$

其中，L 為貸款額；r 為社會折現率；T 為期數；Y 為使用期限；tg 為寬限期；C 為每年碳儲存名目價值(此為\*22 歐元/噸)；X 為利率補貼。將折現率 r 代入，可算出最大利率補貼 X，再以市場(EBRD 貸款)利率扣掉 X，即為 GESF 貸款的補貼利率，但此利率不得小於 3%。

以莫爾達瓦(Moldova)貸款裝設 LED 街燈為例做試算：其中，貸款額(L)：2,500,000，折現率(r)：5%，期數(T)：8，使用期限(Y)：10，寬限期(tg)：1，市場(EBRD 貸款)利率：8%，每年減碳量\*22 歐元/噸(C)：39,841.2。

$$\left[ \sum_{t=1}^2 \frac{1}{(1+5\%)^t} + \sum_{t=3}^8 \frac{1 - \frac{(t-2)}{7}}{(1+5\%)^t} \right] \times 2500000 \times X = 398412 \quad (3-2)$$

$X \approx 3.75\%$  (最大補貼利率)，因此，GESF 受補貼後的貸款利率為  $8\% - 3.75\% = 4.25\%$

#### (四)、小結

由式(3-1)可知，可以獲得綠色貼水如式(3-3)所示：

<sup>42</sup> 預期壽命與基金的資源資助的固定資產（即貸款的資金男高音與基金的資源上限），將被計算為相關資產的預期壽命的加權平均，而其資金比例將從基金中收取。如受資助佔資產比例為 70%，預計將持續 10 年，其餘 30% 的預期持續 20 年，其加權平均是  $10*0.7+20*0.3=13$  年。

$$\rightarrow X = \frac{CY}{L(\sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+r)^t} - \sum_{t=tg+2}^T \frac{T-t+1}{(1+r)^t})} \quad (3-3)$$

觀察式(3-3)可知，綠色貼水的影響因數分別為 C、Y、L、r，且 C 與 Y 越大，X 則越大，反之則亦然，詳細如下表 3-8 所示：

【表3-8】綠色貼水的影響因子與關係

	C	Y	L	r
呈現關係	正相關	正相關	負相關	負相關

資料來源：本研究彙整

### 三、丹麥能源效率保險試行計畫(Energy Saving Insurance)

丹麥能源效率保險試行計畫主要目的在於改善中小企業(Small and medium enterprises, 以下簡稱「SMEs」)過去投資能源效率(Energy Efficiency)短期還款的限制，如改善照明設備的案例。能源效率保險工具(Energy Saving Insurance, 以下簡稱「ESI」)的目的也可以緩減投資者於能源效率財務(financial viability)的風險。

節能效率保險的架構是透過第三方驗證機構根據技術核准的節能保險專案提供中小企業業主(SMEs)風險上的保證，設備和能源服務的供應商(包括 ESCOs 公司)也在架構中扮演提供績效地合約保證(contractual guarantees)，此機制進一步透過專案保險機制確保 ESCOs 公司對於客戶提升節能專案銷售的穩定性。此機制的優點在於若專案融資節能效率所產生的現金流不穩定時，當地的保險公司可提供中小企業業主(SME)一部分的補償，中小企業業主(SME)支付保留績效費用(retain performance fees)作為額外的支出可解決能源服務供應商道德風險(moral hazard)。以下為此節能保險架構主要的要角臚列如下，參酌圖 3-10。

#### (1)設備供應商節能查證

ESCO 公司之節能專案必須取得第三方查證，包括計畫書確認(project validation)、計畫工程查證(project construction verification)及查證完成報告(verify report)，確保節能保證專案的可行性。

#### (2)節能專案保險

透過節能保險機制，可以吸收 60-80% 低績效風險，將有效維護投資者報酬率，提高投資意願與可行性，以及金融機構融資貸款。需一次性支付當地保險公司 1-3%，長達五年的保障，保險費率取決於 ESCO 的風險狀況。保險公司為降低風險，可以再保。

### (3) 金融機構融資

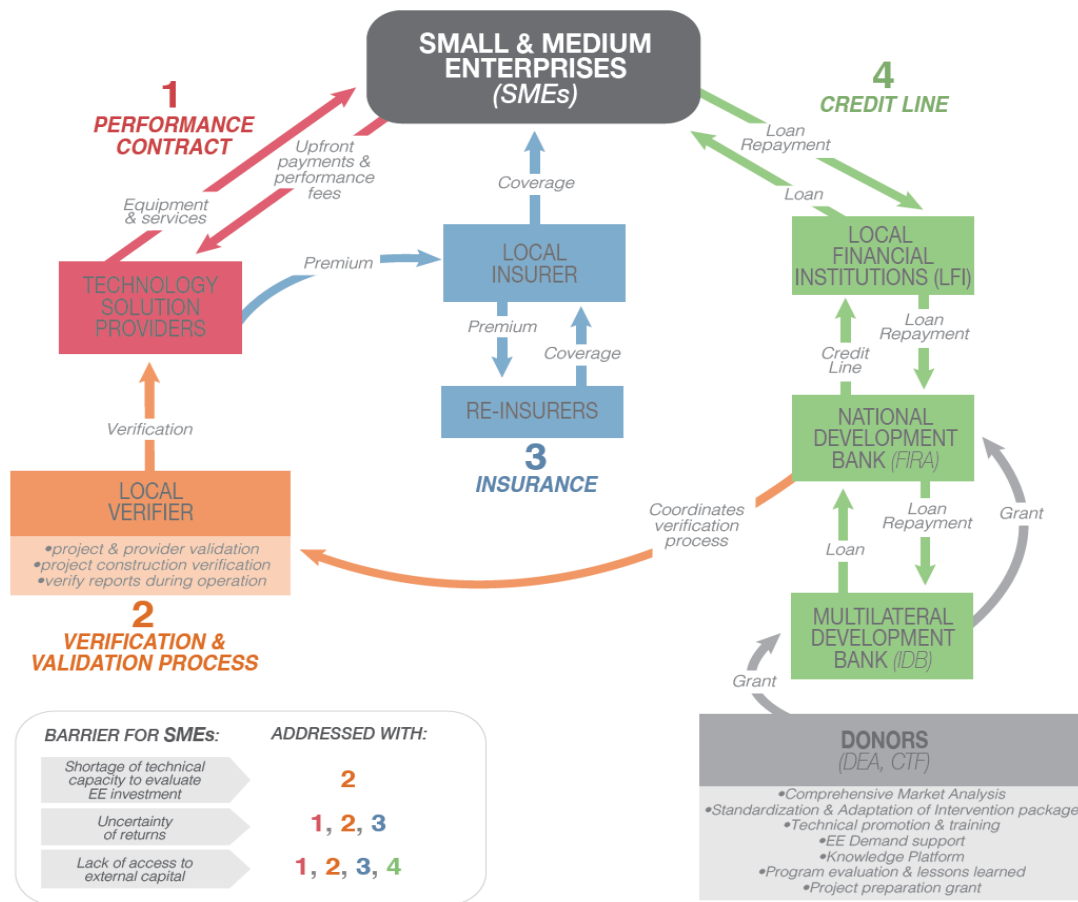
節能專案業主向金融機構提出融資需求，可以獲得金融機構的優惠款額，例如高頭期貸款，約為 75% (最高達 80%)。然而，六個月後，第三方將前往稽查，若未完成，則金融機構將會要求回收貸款金額。金融機構為確保資產組合報酬率，可以再向其他金融機構拆借。

### (4) 定型化契約與保障機制

績效保證契約，說明雙方能源項目成果共享，如果節能項目高於合約所擬定，ESCO 將會分享到 50% 的效益。

### (5) 定期節能報告

ESCO 製作報告書給予廠商，假如廠商不認同，可請第三方驗證，並決定實際節能效果，如果低於 ESCO 的承諾，廠商可以從績效費開始扣除，假如節能金額也不足補足節能投資成本，廠商可以提出保險索賠請求。



資料來源: Micale et al., (2015), Energy Saving Insurance: Pilot Progress, Lessons Learned, Replication Plan.

【圖 3-10】 節能保險運行架構(配套措施)

#### 第四節 氣候型衍生性金融商品運用現況

隨著全球氣候暖化，造成全球氣候異常，使的各地氣溫、降雨、降雪狀況出現異常，連帶拖累企業獲利表現。為此異常風險的升高，歐美等先進國家參考傳統金融衍生性商品協助企業，規避諸如利率、匯率或大宗商品價格波動等特定風險之避險工具，發展出氣候衍生性金融商品（Weather Derivatives）。

氣候型衍生性金融商品是一種協助企業進行風險管理之金融工具，主要可以被用來規避不利或不可預期之氣候變化所造成之資產損失。相較於其他衍生性金融商品，氣候衍生性金融商品不論其標的資產是霜、雨、氣溫及風等，並沒有與氣候衍生性金融商品有直接之價值關係。對於氣候衍生性金融商品交易雙方而言，氣候衍生性金融商品賣方主要以承擔不利或不可預期之氣候變化之風險，收取固定權利金(Premium)為獲利來源。因此，如果氣候維持相對穩定、可預測或正常的，則氣候衍生性金融商品賣方將可穩定收取權利金而獲利。但如果氣候相對不穩定、不可預測，則氣候衍生性金融商品賣方將要承擔氣候衍生性金融商品合約中應履約之義務，同時，未來氣候衍生性金融商品價格亦將因氣候風險樣態轉變而產生商品價格升高之現象。以氣溫型氣候衍生性金融商品為例，其標的資產為氣溫，假設其約定氣溫臨界值為不得超過攝氏 18 度，則一但特定地區氣溫超過攝氏 18 度，則氣溫型氣候衍生性金融商品賣方將必須執行合約約定義務，氣候衍生性金融商品買方則為該義務之接受者。

另外，商品價格評定亦是氣候衍生性金融商品市場發展關鍵。由於氣候衍生性金融商品一般為無交易可能，其價格衡量無法以傳統衍生性金融商品評價模型如 Black-Scholes Model 來進行評價，因此風險模型化難度亦高於一般衍生性商品。氣候型衍生性金融商品買方通常為能源企業，因為外在氣候條件劇烈地變化常導致其商品需求大幅波動，而可能產生企業虧損。另外，農業則同樣是常運用氣候衍生性金融商品的產業，還有主要

負責安排戶外活動或旅程之廠商亦均是。

參考我國金管會對衍生性金融商品之定義，所謂傳統衍生性金融商品係由傳統金融商品（利率、匯率、股價、指數、商品或其他利益及其組合等）所衍生之交易契約，亦即因此其價格波動與背後基礎商品關連性極高。依其衍生之型態可分為兩大類，直接衍生型衍生金融商品、組合型衍生性金融商品。直接型衍生性金融商品係指單純由一種金融商品所衍生之衍生性金融商品，例如股票指數期貨、股票指數選擇權等，皆是由股票指數直接所衍生之衍生性金融商品。反之，組合型衍生性金融商品則是由兩種以上之金融商品所組成，例如連動債，它是由債券及選擇權商品所共同組成；雙元貨幣（Dual Currency Deposit, DCD），則是結合外幣定存及外幣選擇權之組合型衍生性金融商品。

基本型的衍生性金融商品可分為四大類，分別為遠期契約（Forwards）、期貨契約（Futures）、交換契約（Swap）及選擇權（Options）各自有其不同之商品特性，及運用之範圍。其中若將傳統之衍生性金融商品如遠期契約、期貨契約、交換契約及選擇權契約等，將其背後基礎商品轉為與氣候相關變數連結，即創造出新形態的天氣衍生性金融商品。

### 一、氣候型衍生性金融商品之定義

林建智等人（2006）將氣候型衍生性金融商品定義為「以一定區域之氣溫、雨量、風速等氣候指標為標的而衍生之衍生性商品，協助因氣候因素而導致有盈餘損失的公司，作為規避氣候風險的一項工具。」一般通常可做為氣候衍生性金融商品的天氣指標包含溫度、降雨量、風速、浪高、溼熱度等，其中以溫度為標的之交易契約為最大宗。而陳俊佑（2010）認為氣候衍生性金融商品是指，「企業為規避或減輕氣候異常蒙受損失（財務風險），而由當事人在預定期間、地點的氣候現象，將氣象資料予以指數化（轉換為數字），當事人之間在符合預定條件下，依預定指數與實

際氣象現象指數之差異，進行金錢授受之金融交易。」

參考上述定義可知，氣候型衍生性金融商品與傳統衍生性金融商品如匯率或利率衍生性金融商品類似，均透過標準化交易契約規定相關之金額計算、付款方式、交易條件，最大差異僅為將其基礎商品由傳統之匯率、利率等金融指標，轉變為將氣候（氣象條件）轉化為指數來進行交易。並且原將規避之風險由匯率、利率等傳統金融商品之價格波動風險，轉為規避氣候變化之波動風險。

在天氣衍生性金融商品發展初期，其需求主要來自於資本及保險市對氣候保險之需求，其風險金額相對較小，因此在初期主要以交換契約及選擇權方式於店頭市場中交易，提供依企業實際需求量身打造之衍生性金融商品，來協助企業規避特定氣候風險。伴隨天氣衍生性金融商品市場之持續發展，風險金額逐漸增加，考量相關氣候風險評估技術發展逐漸成熟，透過標準化天氣衍生性金融商品之開發，陸續將部份標準化後之商品移轉至集中市場交易，也使交易規模能擴大，所能承擔之風險金額隨之增加（陳俊佑，2010）。

## 二、巨災債券

所謂巨災在國際上並無統一之定義。一般係指突而發生並肇致巨大損失的災害，如地震、洪水、颶風、暴(風)雪等災害風險。巨災債券(Catastrophe Bond, CAT Bond)，又稱保險連結型債券，是指為分散保險公司風險，由再保險公司發行的與特定巨災損失相連接的債券。美國保險服務局(ISO)之機構財產理賠部(Property Claim Service, PCS)依不同年代對巨大天然災害之定義如下：

1983 年前，巨災指超過 100 萬美元的被保險損失。

1983 年後，巨災指超過 500 萬美元的被保險損失。

1997 年後，巨災指超過 2500 萬美元被保險財產損失併影響許多財險和意外險保護和保險公司的事件。

巨災債券依償還條件及履約方式與對象分為不同之種類。

(一)按本金償還條件不同：

本金保障債券(principle protected bonds)：指在約定期間內，不論巨災損失是否發生，債券發行人都必須將債券本金償還給投資人。如果沒有發生約定的巨災損失，在債券到期時，發行人需償還投資者債券本金以及利息；如果發生約定的巨災損失，債券發行人在約定的期間內仍需償還債券的本金，但卻不必支付利息。此類債券對投資者而言風險最低，收益也最低。

本金變動債券(principle at risk bonds)：此類債券本金償還金額的多寡係根據巨災損失的大小而定，損失超過約定的償付額度時，將從債券本金中直接扣除應支付的再保攤賠額，直至本金扣完為止，債券到期時，倘有餘額須歸還投資者。此種債券風險較大但收益較高。

本金部分保障債券(guaranteed minimum principle bonds)是指巨災發生時，從本金中扣除的應支付的再保攤賠額到預先約定的比例(指合約約定的投資者本金最高理賠比例)為止，超出該比例之賠償不從債券本金中扣除，剩餘本金須還給投資者。

(二)按履約方式不同：

巨災聯結債券(catastrophe linked bonds)：指債券本金的償還與約定的巨災事件的發生與否相聯結。如果約定的巨災事件發生，債券本金就可以不償還或延遲償還。

巨災可轉換債券(catastrophe convertible bonds)：這種債券與聯結債券類似，不同之處在於，如果約定的巨災事件發生，投資者所持有的債券就會以預先設定的比例轉換為發債公司的股票。

(三)按債券關聯對象不同：

與特定巨災損失相聯結的債券：以巨災本身造成的損失是否超過事先設定的標準為條件，如颱風造成經濟損失達 500 億元。

與整個保險損失相聯結的債券：以巨災帶來的整個保險業的損失是否超過事先設定的標準為條件，如颱風造成保險業損失達 300 億元。

與巨災指數相聯結的債券：由相關部門估算、統計巨災損失狀況併依據相關標準確定巨災指數，主要以是否超過原先設定的標準為基準，如預測颶風指數為 3.0。

與巨災事件的參數相聯結的債券：以巨災發生的輕重程度(如地震等級)是否超過事先設定的標準為條件，如地震達 6.0 級以上。

目前市場中常見除巨災型衍生性金融商品之外，雨量、降雪、風速、氣溫等天氣變化，亦可轉化為氣候衍生性金融商品於市場中交易，提供相關受天氣變化影響較大之產業，如農業、運輸業等，如下表 3-9，有更多元之衍生性金融商品來供其規避部份天氣風險。

【表3-9】不同行業別所面臨氣候風險及指標

行業別	氣候風險種類	天氣風險指標
能源供應行業	暖冬及涼夏使需求減少，收入減少。	溫度
能源使用者	冷冬和熱夏造成電力需求增加	溫度
飲料商	涼夏導致收入減少。	溫度
建築材料公司	嚴寒導致工地停工，造成銷售收入減少。	溫度及降雪量
滑雪場	降雪量少導致收入減少。	降雪量
農業	極端溫度和降雪量減少造成農作物減產損失。	溫度及降雪量
水力發電公司	乾旱缺水收入降低	降雨量
運輸業	降雪量高導致交通不順暢，收入減少。	降雪量

資料來源：郭濂（2011），本研究整理。

相較於巨災衍生性金融商品，氣候衍生性金融商品主要規避之風險屬於一般天氣風險，包含因氣溫、溼度、降雨量、降雪量、水流量變化等非災難性之氣候變化，所導致部份商品生產成本或市場需求之波動，連帶造成相關行業現金流量及獲利之不確定性。一般氣候風險具有下列四項特性（郭濂，2011）：

1. 非屬災難性的氣候變化：指溫度、降水、日照等尋常之天氣變化。
2. 發生頻率相對較高：其發生頻率較高，故其短期影響性較小，但持續期間較長，因此長期影響仍大。
3. 可視為一種數量風險：相較於巨災風險直接造成經濟災損，天氣風險影響為間接的，因為其反應效果為透過某種商品需求的變化，來衝擊企業之現金流或獲利潤之不確定性。
4. 可視為一種系統性風險：亦指大多數企業均可能遭遇其影響，而無法透過投資組合方式來加以規避。

依據美國商務部（United States Department of Commerce）統計，受氣

候直接或間接影響之相關產業，如農業、能源業、休閒旅遊業、交通業、批發零售業及製造業之金額佔 GDP 之 1/3，約達 2.7 兆美元，對經濟、社會造成重大影響。

以氣候型衍生性金融商品而言，若以氣候型衍生性金融商品與傳統之保險避險方式進行比較(史曉婷，2014)，可發現兩者之間具有三項不同之特性，分別為氣候風險類型差異、賠付方式差異及風險配置差異。

首先，氣候風險類型之差異在於保險通常主要針對較嚴重之氣候災害風險，例如颱風或颶風、洪水、地震等，意即其所造成損失相對較嚴重，但事件發生之機率相對較低，保險公司可能透過再保或以保險組合方式規避風險。不過，氣候衍生性金融商品則是針對一般型氣候風險，即事件所造成損失相對較小，但相較於嚴重之天氣災害事件，其所發生之機率即高許多。

第二、在賠付方式差異上，保險合約通常需在客戶因遭遇嚴重之氣候災害導致經濟損失時，由保險公司依當初簽定之合約內容，來賠償客戶損失。反之氣候衍生性金融商品則無此項限制，交易雙方可能是基於避險或投機需求而進行交易，交易結算可能以單純現金結算為主。

第三、風險配置差異上，保險商品的風險可能需透過再保或投資組合方式將保單所承擔之風險降至最低，不過氣候衍生性金融商品則有機會透過買賣雙方對各自所承擔風險之差異(一方希望氣溫愈高愈好，另一方則因氣溫升高而遭受損失)，使雙方風險有機會控制在特定範圍，使買賣雙方需求均可被滿足。

廣泛的氣候衍生性金融商品種類相當繁多，包括選擇權、期貨、遠期契約或交換契約均可能為氣候衍生性金融商品，而主要交易方式仍以店頭市場(Over-the-counter, OTC)方式為主。

美國芝加哥商品交易所(Chicago Merchantile Exchange, CME)隸屬芝加

哥商品交易所集團(CME Group)，是全球最大的金融衍生性商品交易所。CME 提供之氣候衍生性金融商品之標的種類包括氣溫、降雪量、霜及颶風。標的氣候地區包含美國、歐洲、加拿大、澳洲及亞洲等地超過 47 個城市，颶風則以美國九大區域為主。

CME 認為氣候衍生性金融商品對投資人可提供如下幾點的利益：

1. 提供一項可協助投資人管理因氣候所帶來之價格風險特殊工具。
2. 規避參與相關市場之風險以穩定現金流。
3. 有機會從氣候不穩定性中獲利。

另外，美國氣候風險管理協會(Weather Risk Management Association，WRMA)認為氣候風險市場通常具有下列幾項特徵，第一、氣候風險市場主要觀察變數為氣候變數，包括氣溫(Temperature)、降雨量(Precipitation)、降雪量(Snowfall)、水流量(Stream flow)、風速(Wind speed)、日照小時(daylight hours)或溼度(humidity)等；第二、試圖透過指數形式來表達各可衡量之氣候變數；第三、藉由不同衡量方式移轉風險，例如加總方式(特定期間總降雨量)、發生率(特定期間內最高氣溫不超過 32 度之日數)或相反事件(溫布頓網球賽總決賽期間降雨量超過 0.5 公分)。當一項風險具上述相關特徵時，即可設計氣候風險衍生性金融商品協助規避風險，亦可運用於農業、能源供應合約等領域，協助進行風險管理。

以最早起源出氣候衍生性金融商品為 1996 年 Aquila Energy 與 Consolidated Edison 間之 dual-commodity 契約，當中包括 Consolidated Edison 對 Aquila Energy 8 月購電合約，而氣候條款被加入在其中。該氣候條款約定若 8 月氣溫低於預期，則 Aquila 將須支付 Consolidated Edison 部份電價折扣。氣溫衡量標準以紐約市中央公園氣象站的 Cooling Degree Days(CDDs)，若 CDDs 指數較預期指數 320 低 0~10%，則 Consolidated Edison 無法收到電價折扣，但若 CDDs 指數較預期指數 320 低 11~20%，

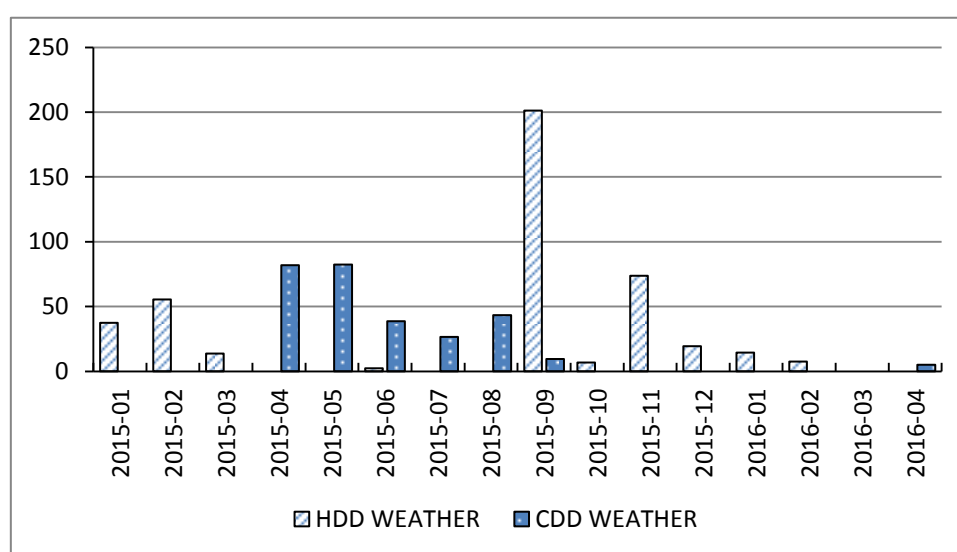
則 Consolidated Edison 將可獲得 16,000 美元之電價折扣。之後美國芝加哥交易商品交易所並陸續設計出相關氣候衍生性金融商品供市場交易使用。

根據美國芝加哥商品交易所(CME)網站公布之氣候衍生性金融商品約有八類，以氣溫類型為大宗，分別為 European Monthly Weather Heating Degree Day (HDD)、European Monthly Weather CAT、European Seasonal Strip Weather CAT、European Seasonal Strip Weather Heating Degree Day (HDD)、US Monthly Weather Cooling Degree Day (CDD)、US Monthly Weather Heating Degree Day(HDD)、US Seasonal Strip Weather Cooling Degree Day(CDD)、US Seasonal Strip Weather Heating Degree Day(HDD)等，其等又可分別設計運用於期貨(Futures)或選擇權(Options)之衍生性金融商品。

以 US Monthly Weather Heating Degree Day(HDD)期貨為例，該商品乃以特定地點氣象統計站之統計結果編製 HDD 指數，並依 HDD 指數為標的資產所設計期貨商品。此類特定氣象統計站包括 Atlanta Hartsfield International Airport、Chicago O'Hare International Airport、Cincinnati Northern Kentucky (Covington) Airport、Dallas-Fort Worth International Airport、Las Vegas McCarran International Airport、Minneapolis-St. Paul International Airport、New York La Guardia Airport、Sacramento Executive Airport 等 8 個氣象站。同理，HDD 選擇權亦是根據 Monthly Weather Heating Degree Day(HDD)期貨的相關條件，研發為選擇權形式之商品稱之。換言之，若將 US Monthly Weather Heating Degree Day(HDD)期貨之標的資產由 HDD 指數轉成由 Cooling Degree Day (CDD)指數替代，則產生 US Monthly Weather Cooling Degree Day (CDD)期貨，選擇權商品亦然。另外，若將特定氣象統計站地點由美國轉為歐洲，則產生 European Monthly Weather Heating Degree Day (HDD)期貨及選擇權。或將 Heating Degree Day(HDD)計算方式改為以每季 Heating Degree Day 累計，則分別又產生 US Seasonal Strip Weather Heating Degree Day(HDD)期貨及選擇權等商品，因此氣候型

衍生性金融商品隨地域、氣候環境及金融衍生性商品種類而設計，產品可依需求千變萬化。

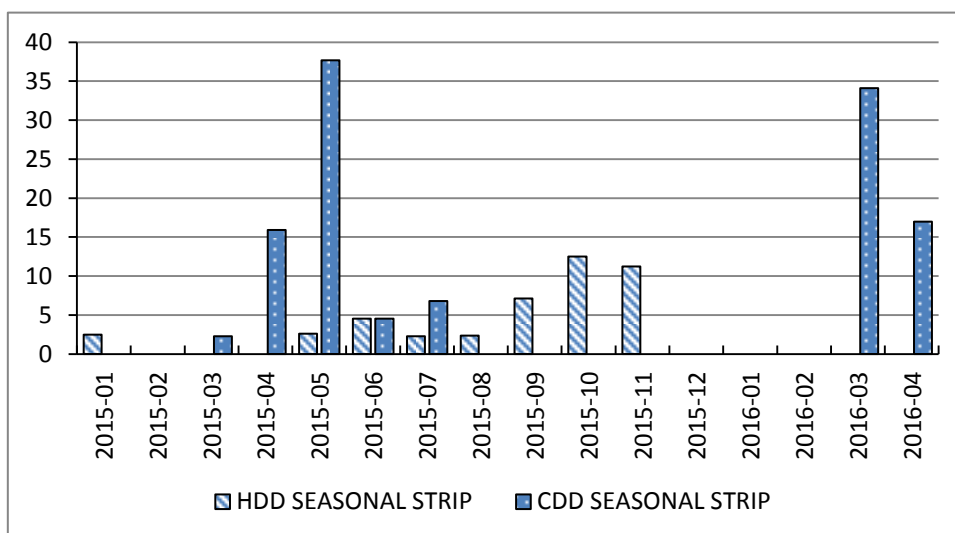
本研究依據 CME 統計資料研析後發現，各類不同之氣候衍生性金融商品交易規模亦有所差異，如【圖 3-10】所示。以 HDD Weather(期貨)及 CDD weather(期貨)為例，其日平均交易口數(ADV)在各月份有所落差，CDD Weather 以春夏季節交易較為頻繁，而 HDD Weather 則以冬季交易較為頻繁，並以 HDD Weather 交易量略多於 CDD Weather 交易量。



資料來源：CME，本研究整理

【圖 3-10】美國主要氣候衍生性金融商品(期貨)日平均交易量統計

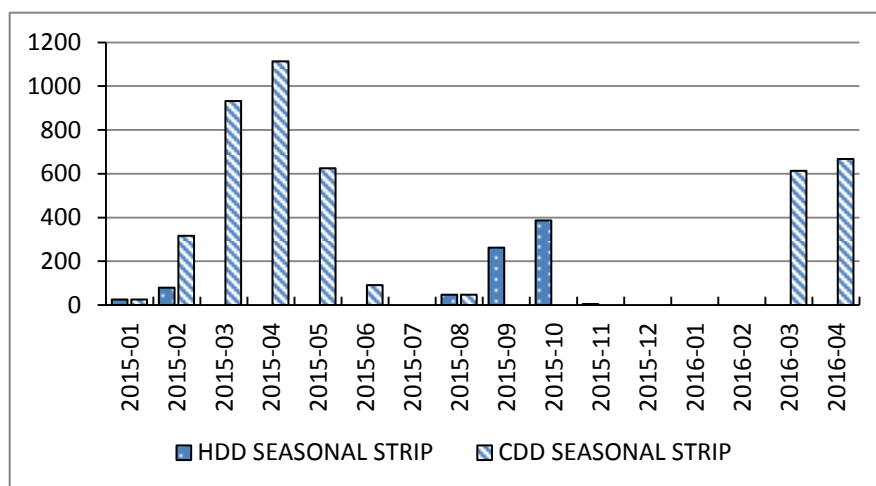
同時，【圖 3-11】則為 HDD Seasonal Strip(期貨)及 CDD Seasonal Strip(期貨)之日平均交易口數(ADV)，CDD Seasonal Strip(期貨)以春夏季節交易較為頻繁，HDD Seasonal Strip(期貨)則偏向在秋冬，並且 CDD Seasonal Strip(期貨)交易量較大，不過整體交易量仍較【圖 3-10】中兩類為少。



資料來源：CME，本研究整理

【圖 3-11】美國主要氣候衍生性金融商品 STRIP(期貨)日平均交易量統計

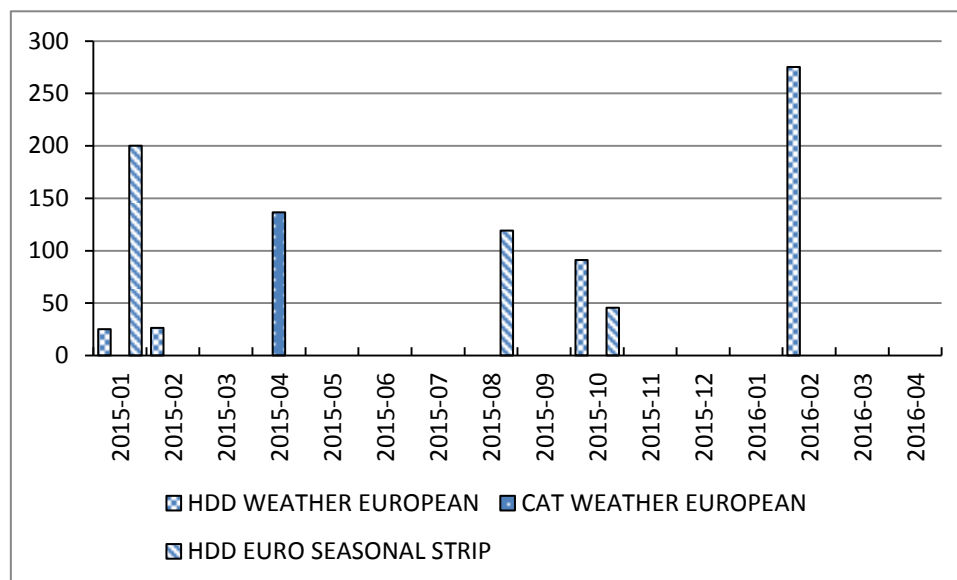
另外，下【圖 3-12】則為氣候衍生性金融商品(選擇權)類中交易量較多之產品，同樣具有季節影響效果，CDD Seasonal STRIP(選擇權)以春夏兩季之交易量較為大量，HDD Seasonal STRIP(選擇權)則以秋季為主。整體而言，CDD Seasonal STRIP(選擇權)交易量為大宗。



【圖 3-12】美國主要氣候衍生性金融商品 STRIP(選擇權)日平均交易量統計

資料來源：CME，本研究整理

下【圖 3-13】則同樣氣候衍生性金融商品(選擇權)類之產品，但標的以歐洲地區為主，交易量相較於標的地區，美國氣候衍生性金融商品(選擇權)較為減少。



資料來源：CME，本研究整理

【圖 3-13】美國主要氣候衍生性金融商品(選擇權)日平均交易量統計

另外，下【表 3-5】為美國主要氣候衍生性金融商品 US Monthly Weather CDD 及 HDD(期貨)之合約特性，基本上這兩種氣候衍生性金融商品特性接近，主要差異有兩個地方，分別為所追綜之標的指數不同，以及合約月份之差異。US Monthly Weather CDD(期貨)之所追綜之標的指數為 CDD 指數，而 US Monthly Weather HDD(期貨)則是追綜 HDD 指數。根據 CME 的定義，HDD<sup>43</sup>指數係指以華氏 65 度為基準，若每日平均氣溫高於華氏 65 度則為 1，若每日平均氣溫低於或等於華氏 65 度則為 0。日平均溫度計算則以 MDA Information Systems, Inc.所統計，每日子夜至晚上 11:59 間最高溫及最低溫之算術平均數。反之，CDD 指數則是倒過來，若每日平均氣溫

<sup>43</sup> HDD 指數 CME 之定義：For each day, Heating-Degree-Days (HDD) is the greater of (1) zero, (2) 65 degrees Fahrenheit minus the daily average temperature. The daily average temperature is defined as the arithmetic average of the maximum and minimum temperature recorded between midnight and 11:59 p.m. as reported by MDA Information Systems, Inc.

低於華氏 65 度則為 1，若每日平均氣溫高於或等於華氏 65 度則為 0。

【表3-10】美國CME主要氣候衍生性金融商品US Monthly Weather CDD及  
HDD期貨特性

項目	US Monthly Weather Cooling Degree Day (CDD)(Futures)	US Monthly Weather Heating Degree Day (HDD)
合約單位	標的指數為 CME Degree Days (CDD) Index，每點 20 美元。	標的指數為 CME Degree Days (HDD) Index，每點 20 美元。
交易時間	每週日 PM5:00-週五 PM3:15 每日交易暫停時間 PM3:15-5:00	每週日 PM5:00-週五 PM3:15 每日交易暫停時間 PM3:15-5:00
最小變動單位	CDD 指數 1 點 (每單位 20 美元)	HDD 指數 1 點 (每單位 20 美元)
合約月份	5 月、6 月、7 月、8 月、9 月	11 月、12 月、1 月、2 月、3 月、10 月及 4 月
結算方式	現金結算	現金結算
持倉限額	10,000 口	10,000 口
最低批量交易	合約 20 口	合約 20 口

資料來源：CME 網站，本研究整理。

## 第肆章 我國金融業面對氣候變遷之因應

本研究第二章已就國際氣候變遷因應與氣候金融現況進行分析、第三章則就氣候變遷的因應策略進行論述，在聯合國氣候變化綱要公約的架構下與巴黎協定會後，已有 55 個發展中的國家及開發中的國家透過承諾減排，進一步減緩氣候變遷所帶來自身的衝擊，同時各國皆一同朝向綠色經濟環境發展。各國政府的承諾下，已可以看見各國著手研擬新的環保法規、提倡氣候金融、建置區域性的碳定價。

另一方面，金融機構也在此綠色成長的過程中，扮演更重要的角色，透過綠色金融專案及碳金融商品替客戶及企業生產中，提高額外的獲利，本章節主要由氣候變遷對於金融機構產生風險的角度，借鏡國際間的因應措施提出金融機構因當對相關的氣候變遷風險加以評估、及針對金融機構因應氣候變遷提出幾項具體方案，供我國金融業參酌。

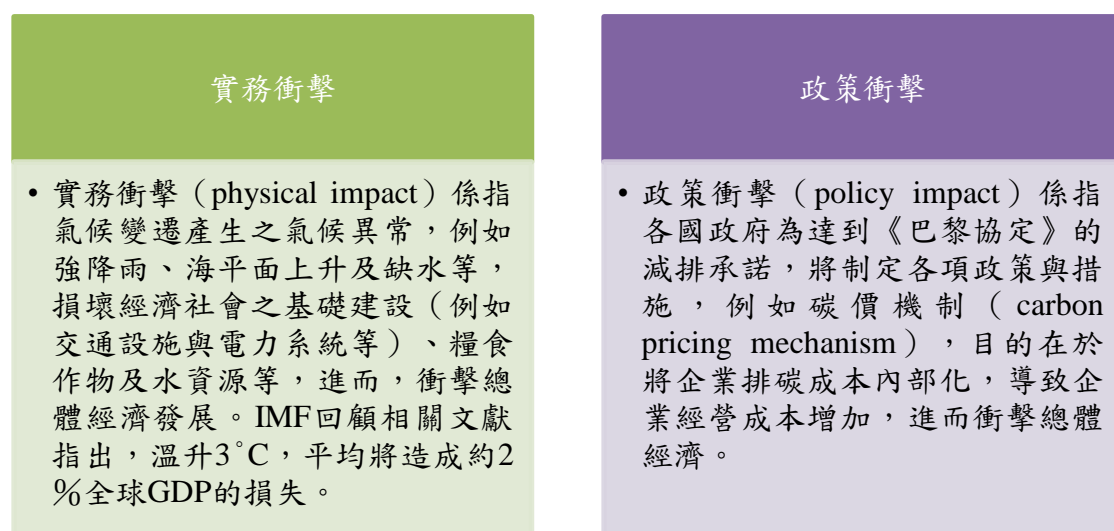
### 第一節 金融業氣候變遷之風險與風險減緩機制

各國為落實提交《巴黎協定》之「國家自定預期貢獻」(Intended Nationally Determined Contributions, INDCs)的減排承諾，國際能源總署(International Energy Agency, IEA, 2015)預估至 2030 年，全球約需增加 13.5 兆美元(平均每年約 9,000 億美元)投資於低碳技術與能源效率等減排活動上。另，依據 IMF 的推估，全球至 2050 年，約需投入 800~1,000 億美元調適資金。然而，依據氣候政策倡議(Climate Policy Initiative, CPI, 2015)的推估，全球氣候金融規模約 3,910 億美元，且大部分配置於減緩活動(約 3,610 億美元)，調適活動僅有 25 億美元。由此可知，全球氣候金融呈現量的不足，以及質的分配不均問題。

IMF 體認到《巴黎協定》將衝擊全球總體經濟發展，提高金融機構經營風險；同時，金融機構亦應負起全球因應氣候變遷之減緩(mitigation)與調適(adaptation)資金需求缺口的責任，這將帶給金融機構新氣候商機

。IMF 為提供全球金融機構因應後《巴黎協定》之金融策略，遂於 2016 年 1 月發表一份〈後巴黎之氣候變遷的財政、總體經濟及金融意涵〉(After Paris : Fiscal , Macroeconomics and Financial Implication of Climate Change) 研究報告，深入剖析金融機構面臨的氣候風險型態，並提出降低氣候風險的作為。由於 IMF 為全球最重要的國際金融組織，分析觀點具有宏觀性與指導性，爰此，本節剖析 IMF 的觀察與觀點，提供我國金融機構因應《巴黎協定》之經營策略擬定的參考。

由於金融體系高度依附於總體經濟發展，因此，總體經濟的表現，將直接影響金融機構的經營績效。IMF 指出，氣候變遷對總體經濟的影響，來自 2 個面向，分述如下：



資料來源：After Paris: Fiscal, Macroeconomic, and Financial Implications of Climate Change(2016)

【圖 4-1】總體經濟氣候變遷之衝擊

本節參考 IMF(2016)報告，闡述氣候變遷風險如何影響金融機構，以及金融機構從中產生何種風險，歸納主要 2 大類如下：



資料來源：After Paris: Fiscal, Macroeconomic, and Financial Implications of Climate Change(2016)

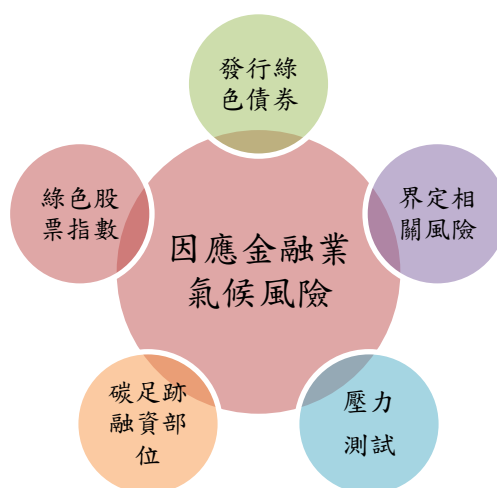
【圖 4-2】金融機構之氣候變遷風險因子

IMF 主要在金融的角色中會適時倡導並協助成員國揭露氣候相關的風險數據及進行壓力測試。以下為 IMF 加強金融部門降低氣候風險主要項目：

1. 發行綠色債券 (Green Bond)：全球綠色債券市場 (促進低碳投資)，從 2007 年之後快速發展，至 2014 年已達到 370 億美元。然而，沒有明確綠色債券發行標準，將是綠色債券發展的主要挑戰。
2. 推行綠色股票指數 (green stock index)：綠色股票指數包括低碳高科技公司與電動車，雖然有益環境，然而，近年來受到政府減碳政策的不明確及油價下降等因素影響，機構投資者已動搖低碳科技公司獲利信心，而趨向保守。
3. 提高企業低碳足跡 (carbon footprint) 融資部位：機構投資者已將投資移轉至低碳曝險 (carbon risk) 企業 (低碳足跡)，2015 年底，已達 2,300 億美元規模。然而，缺乏一致性碳足跡計算標準，以及有效的揭露方式，則是主要的關注焦點。
4. 金融主管機關界定相關氣候變遷風險：金融主管機關與中央銀行應盡速

界定金融部門的氣候變遷風險（climate change risks），金融穩定管理局（Financial Stability Board）應加強評估氣候變遷對金融部門及金融穩定的衝擊。例如英格蘭銀行及中國人民銀行均針對保險部門提出一份《氣候變化適應報告》（Climate Change Adaptation Report）。

5. 氣候變遷風險壓力測試（stress-testing）：未來應加入金融部門的氣候相關風險壓力測試（stress-testing），加強實務與轉型風險對金融部門的壓力測試。同時，應調整資本風險權重及流動性標準等，逐步增加低碳投資部位。
6. 其他降低氣候風險方式：金融機構也可以要求高碳足跡廠商，提供企業因應氣候變遷投資機會的壓力測試結果，做為融資高碳足跡企業參考依據。



資料來源：李堅明(2016)，「金融機構管理氣候風險 IMF 提 3 因應之道」，銀行家雜誌第 80 期，pp. 52-55.

【圖 4-3】金融機構降低氣候風險之策略

## 第二節 我國金融業因應氣候變遷之策略

人類目前的經濟發展模式，導致全球暖化與氣候變遷，已嚴重威脅人類可持續的生存與發展環境，綠色成長與綠色經濟是人類永續發展的機會與路徑，已成為全球各級政府的施政方針。由於金融體系是經濟體的血液循環系統，綠色成長與綠色經濟需要綠色金融支撐，這是綠色金融發展的最重要意義。IMF 呼籲金融機構應體認到氣候變遷下，將存在龐大綠色投資資金（包括減緩與調適）缺口。如何調整資金部位，即成為金融機構因應氣候變遷的最重要思考。

鑑於前文提及國際貨幣基金(IMF)體認金融機構將面臨諸多氣候風險的挑戰，如何進一步地降低金融業的風險及增加金融機構自身與利害關係人的利益，金融業如何擔任起全球因應氣候變遷之減緩與調適資金需求缺口的責任，本節依據前文 IMF 的研析報告，歸納及新增我國金融機構當前的因應措施及提出具體的作法，包含氣候風險盤點、建立綠色信用評等機制、綠色放貸、建立中小企業信用保證、赤道原則、綠色政策信貸、保險資金供公共建設、法規修訂、赤道原則制度、多元籌融資管道、綠色人才培育、強化各部會資源整合等面向，供主管機關及金融業界參酌如下。

### 1. 金融機構應盡速盤點潛在氣候風險狀態

金融機構應依據實務風險及轉型風險，分別盤點及評估相關債權與債務的氣候風險水準，可透過碳中和<sup>44</sup>宣告碳足跡管理計畫等事實減量作為掌握金融機構控排客戶之潛在氣候風險狀態，以及作為氣候風險壓力測試的依據。

### 2. 制定綠色融資政策與綠色信用評等機制

因應金融機構的綠色融資業務，金融機構應制定符合金融機構綠色企

---

<sup>44</sup> 碳中和(Carbon neutral):標的物於指定期間內相關的溫室氣體排放，使得大氣中的溫室氣體排放並無淨增加的狀況，相關資訊可參酌 PAS2060 規範。

業形象的綠色政策、永續金融策略，做為綠色融資的遵循依據。同時，應加速建立具操作性的綠色信用評等機制，確保綠色政策的落實，及掌握綠色融資商機。

### 3. 銀行業綠色融資放款

綠能資金的供給不足為當前我國面臨的問題之一，為此我國金融監督管理委員會為鼓勵 5+2 產業建立長期夥伴關係，協助新創產業能順利取得營運資金，於 2016 年 10 月 4 日發佈「鼓勵我國銀行辦理新創重點產業放款」，估計至年底將增加放款資金新台幣 1,800 億元，其中綠能科技放款對象，將著重太陽光電產業、LED 照明光電產業、能源、風火輪產業(氫能與燃料電池、能源資通訊、生質燃料、風力發電、電動車輛)等產業，同時上述實施方案已就設置新創重點產業融資諮詢窗口的承辦行制定系統性的績效評比，針對貢獻度及成長度<sup>45</sup>表現優異的銀行給予獎勵措施，此作法可以帶動金融業者更積極尋找融資對象，增加綠色融資部位，將可創造貨幣環境效益附加價值，亦即創造貨幣綠色紅利 (green bonus)，改變金融機構經營績效價值典範，同時，也是金融機構善盡企業社會責任(CSR)與落實環境、社會與治理 (ESG) 的最佳體現，如美國富國銀行提供予符合 LEED 認證的節能大樓相對優惠的貸款，對於在北美和歐洲市場 Citigroup、Wells Fargo、Dutch Bank 等銀行也都有給予一般消費者較便宜的綠色貸款，我國金融業亦可效仿。

### 4. 提高中小企業信用保證貸款成數及擬提供信保基金相對保證

目前金管會已提高中小企業信用保證貸款成數，由 8 成提高至 9 成。目前現況由信保基金現有單一企業融資擔保上限為 1.2 億元，無法負擔多數為中小企業所需的資金。在中小信用保證的機制方面，本研究建議未來

---

<sup>45</sup> 「貢獻度」及「成長度」參酌金融監督管理委員會於 105 年 10 月 4 日發布之「獎勵本國銀行辦理新創重點產業放款方案」

可由主管機關研議提撥專款或偕同信保基金相對保證方式，協助業者取得融資，以太陽能業者為例，企業若已是能源局的太陽能設備合格廠商，可以相關的資格申請資本性的支出貸款，並以向台電的售電收入為償還的來源。以風力發電業者為例，企業若能為能源局獲選為示範風廠資格，並取得政府相關機關核准文件後，按企業推動風力機組的進度分段提供融資保證，以能源局的補助款及台電收入為償還來源。以智慧電動車為例，投入開發的車輛取得上市前之必要認證，並能取得相關的訂單數，則可以提供相關融資保證並以相關的補助款為償還的來源，在此有助於強化中小信保功能，增加「保證企業及專案件量」縮短「綠色產業」與「金融產業」資訊間之不確定風險，有助提升環境永續社會公益及公司治理三面向之能見度。

## 5. 赤道原則授信準則普及化

多數氣候變遷專案因產業特性屬於高資本及技術密集為主，如離岸風力發電，國外多數以專案融資方式發展此產業，全球目前擁有 85 家銀行也納入赤道銀行的行列，如 J.P Morgan、Barclay 與花旗(CitiGroup)等投資銀行皆有專業團隊協助、參與投資不同的綠色經濟產業與基礎專案融資計畫。未來我國可進一步擴大推動金融機構朝赤道銀行方式納入對社會和自然環境影響於融資評估或決策中，與國際趨勢鏈結，建議可將願意簽屬赤道原則之銀行納入整體銀行排名績效當中或頒布國內外獎項，如可頒布似環保署的「國家環境教育獎」或入選 DJSI 新興市場指數成分股之獎項等，提升我國銀行業形象及聲譽和公信力之獎項。

## 6. 綠色政策性貸款

鼓勵金融機構積極配合辦理再生能源或能源效率專案的政策性貸款，支持氣候行動，如英國的綠色投資銀行(GIB)，建立管控風險之綠色投資審查清單，促進與國際氣候技術的引進及普及。目前我國離岸式風力發電業

因面臨單一投資所需的資金大，牽涉海事工程複雜，目前國內僅有國泰世華銀行以赤道原則替海洋風力籌組示範機組之聯貸案。長期而言，若我國有似英國政策性之銀行帶頭融資或協助主辦聯貸協助綠能產業發展，將能進一步落實多數銀行改善綠能產業發展的資訊不對稱現象。

## 7. 引導保險業資金投資公共建設

依現行保險法子法「保險業資金辦理專案運用公共及社會福利事業投資管理辦法」規定，保險業資金可專案投資包括電力等公用事業之設施。鼓勵保險業投資包括電力等公共建設，立法院已一讀通過修正保險法第146條之5規定，如經完成立法，未來保險業可擔任不超過三分之一被投資公司董監席次，此有助於導引保險業資金投入綠能產業。

## 8. 提供多元化籌資及取得資金綠色管道

已建置上市櫃、興櫃、創櫃及股權群眾募資等多層次資本市場，提供不同規模企業多元化籌資管道；創櫃板並提供微型創新企業籌資及免費輔導機制。科技事業（含綠能產業）如取得目的事業主管機關出具產品或技術開發成功具有市場性評估意見，其申請上市櫃，得不受設立年限及獲利能力之限制。可透過創櫃板募集綠色資金管道，使上市櫃部份讓他夠更簡易、更有機會的取得資本市場的募資，對於整體綠能產業的推展取得資金方面有所貢獻。

## 9. 研議推動綠色金融商品

我國金融機構在未來仍可持續發展綠色金融商品，以下提供幾項建議，俾供參酌：

(1)綠色信用卡(Green Credit Card)，舉例而言可建立回饋機制捐經費給環保團體或非營利者作為節能車款時的購車優惠等；

(2)綠色債券；發行人遵循綠色債券原則(Green Bond Principle, GBP)的指引，發行綠色債券之企業可包含再生能源、能源管理、水資源管理等領

域；

(3)綠色基金(Green Fund)，主要投資對象涵蓋社會及環保之產業，例如香港強積金投資平台上提供 AIA Green Fund，鼓勵民眾將退休基金配置在綠能基金；

(4)編製綠色股票/ESG 指數等，如荷蘭銀行(ABN AMRO)於 2007 年推出 32 家致力於全球暖化的公司 Eco-Market Indices，讓社會大眾一同參與綠能產業發展。

(5)發展綠色風險移轉工具，如綠色車險，美國 Progressively 題供依行駛里程計算的汽車保險引導消費者節約能源、綠色住宅險，如安盛保險提供綠色住宅保險、綠色商業責任險；提供相關環境責任保險、綠色巨災債券、天氣衍伸性金融商品、自然交換契約等。

## 10. 鬆綁銀行法令促進投資

鬆綁銀行法第四十七條之二規定，界定綠電產業屬於「政府經濟發展計畫鼓勵發展的產業」，提高現有銀行業投資 5%的限制，可增加銀行者之投資綠能產業之量能。

## 11. 加速綠色金融人才培育及碳金融方法學的培訓

持續透過金融研訓院等金融周邊機構辦理相關課程，培育綠色金融人才，俾利協助金融業取得資訊、瞭解綠能產業特性，據以評估風險控管及審核機制，進而提高投融資意願，並有助於綠色金融商品發展。

短期可進一步推動金融業者深入了解碳中和 PAS2060 規範、培育碳金融方法學的課程，連結相關碳領域專業機構師資及資源，協助金融業者了解聯合國氣候變遷公約組織(UNFCCC)公認的計算方法學、以及國際碳標準例如自願性碳標準(VCS)及黃金標準(Gold Standard)等，長期而言可開發國際性碳金融專案實務等課程，皆有助於銀行業協助控排企業在溫室氣體專案開發中，計算碳資產的獲利及掌握企業風險。

## 12. 加強金融業進入全球氣候金融倡議之活動

鼓勵我國金融業參與國際間環境與社會風險相關議題之氣候金融研討會及修習課程，掌握第一手有關金融業創新氣候融資商業模式，如鼓勵金融業參與 COP22 摩洛哥會議氣候金融(Climate Finance)相關活動，加速與國際間的連結，同時進一步提升金融業與環保人士進行深入交流、互動，可深化金融機構高階管理層及永續環境部門了解國際間氣候及綠色相關倡議行動及商業營運模式，如可由台灣金融研訓院負責作為我國金融業對於國際氣候倡議活動之諮詢、調查研究窗口。

## 13. 建立符合我國國情之自願性共同減量額度機制及成立國際標準之碳交易所

我國現況為非聯合國成員，尚無法在國際間執行 CDM 減排抵換項目，不過可研擬日本政府採行的共同減量額度機制(Joint Crediting Mechanism, JCM)和雙邊抵換排放額度機制(Bilateral Offset Credit Mechanism, BOCM)減緩控排企業的排放量，整體 JCM 流程似 CDM 的模式，未來我國金融業可透過此商業模式拓展東南亞等發展中國家之業務，由上述模式可參考本研究第四章第二節日本 JCM 案例。

儘管我國碳交易機制仍在發展階段，但顯然的當前大型控排企業若要朝向永續發展要面臨較高的減碳成本，比方台塑集團今年若要進行減排成本高達一噸 CO<sub>2</sub> 當量為新台幣 4,754，此成本未來在氣候變遷的趨勢下將達至新台幣 6539 元<sup>46</sup>，此類的控排企業將來會有更大筆的購碳需求，我國其他被納管的控排企業亦如此。因此，我國金融業也因儘速瞭解自身客戶排碳及減碳的需求是否產生額外的風險，以溫管法為基石，我國金融業亦可加速共同與各相關單位建置符合國際標準的碳交易市場，導入碳金融的機制創造新的減碳商業模式。

---

<sup>46</sup> 資料來源: 高詩琴(2016),「台塑:減碳成本 近年成長逾 4 倍」,聯合報。

#### 14. 強化跨部會整合資源

推動綠能產業發展為政府之重要政策，我國金管會未來將與國發會、經濟部、環保署等部會合作，從融資、投資、籌資管道及人才培育等面向，積極推動綠色金融。以金融支持綠能產業發展，進而以綠色經濟帶動綠色金融發展，創造綠色產業、綠色金融與社會永續三贏。綜上所述，本研究歸納幾點供金融機構因應氣候變遷之作法與建議，如下表所示：

【表4-1】我國因應氣候變遷策略之彙整表

我國因應氣候變遷策略	我國氣候變遷作法之狀態
1.金融機構應盡速盤點潛在氣候風險狀態	可研擬結合碳中和機制
2.制定綠色融資政策與綠色信用評等機制	可建置綠色文辭信用評等分級
3.銀行業綠色融資放款	金管會五大產業 1,800 億融資
4.提高中小企業信用保證貸款成數及擬提供信保基金相對保證	貸款成數上調至 9 成
5.赤道原則授信準則普及化	國泰、玉山金控
6.綠色政策性貸款	參酌 GIB 及 EIB 模式
7.引導保險業資金投資公共建設	保險法第 146 條之 5 規定
8.提供多元化籌資及取得資金綠色管道	創櫃版綠色微創企業等籌資
9.發展創新氣候金融商業模式	參酌丹麥節能環保模式
10.研議推動綠色金融商品	建置永續 ETF 等商品
11.鬆綁銀行法令促進投資	提高銀行業 5%投資限制
12.加速綠色金融人才培育及碳金融方法學的培训	可由台灣金融研訓院規劃
13.加強金融業進入全球氣候金融倡議之活動	可持續擴大增辦金融機構積極參與國際氣候峰會)
14.研擬符合我國國情之共同減量額度機制及成立國際標準之碳交易所	參酌日本 JCM 模式
15.強化跨部會整合資源	金融研訓院扮演金融智庫角色積極與各產官學界進行協商

資料來源：自行整理

## 第五章 結論與建議

全球再生能源投資於 2014 年已達到 2,700 億美元，並創造約 770 萬就業量，可知，再生能源投資將是支撐綠色成長的新動能。根據資誠 PwC 發布〈2015 年低碳經濟指標〉（Low Carbon Economy Index 2015）報告，光歐盟和中國，每一年低碳轉型就預估需要至少 7,000 億美元的年投資額；彭博新能源財經（BNEF）則估計，同意簽署《巴黎協定》的 195 個國家，在未來 25 年內至少將支出 12.1 兆美元；此外，國際能源總署（International Energy Agency, IEA）所發布〈能源技術展望〉（Energy Technology Perspectives 2014）報告也指出，若全球要符合到 2050 年達到 2°C 情景目標，至少須投入約 44 兆美元的投資。

國際貨幣基金（International Monetary Fund, IMF）也體認氣候變遷將提高金融機構經營風險，及潛藏的綠色融資商機。英國政府有感於綠能產業融資資金不易取得之問題，特別成立全球第一家綠色融資政策銀行，稱為綠色投資銀行（Green Investment Bank, GIB）。依據 GIB 之 2015 年的年報指出，2014 年與 2015 年連續 2 年，計畫融資平均組合報酬率為 9%，受到全球金融機構的矚目。

我國《溫室氣體減量及管理法》已制定 2050 年溫室氣體減量目標，同時，新政府已確立 2025 年達到非核家園，因此，推動能源效率及綠色能源投資，為我國未來 10 年的氣候政策主軸。可知，發展綠色金融（green finance），促進我國金融機構綠色融資部位，將攸關我國溫室氣體減量目標及非核家園目標的達成。

再生能源已成為全球因應氣候變遷的最重要綠能產業，全球已有 164 個國家制定再生能源發展目標，全球再生能源投資由 2004 年的 450 億美元，快速增加至 2014 年的 2,700 億美元，總發電裝置容量由 2004 年的 800GW（十億瓦），快速增加至 2014 年的 1,712GW（十億瓦），每年創

造的直接與間接就業量約 770 萬人，其中，太陽光電（solar PV）每年創造就業量最高，約為 250 萬就業量，其次是生質能源（biofuel），每年約可創造 180 萬就業量。（REN21, 2015）

我國已於 2009 年通過《再生能源發展條例》，利用饋電價格（Feed-in Tariff, FIT）制度，推動再生能源，至 2015 年止，再生能源發電占總發電量約 105 億度（約占總發電量 3.1%）。然而，依據經濟部能源局設定的再生能源目標為 292 億度（2025 年）及 400 億度（2030 年），尚存在相當大的缺口。

其次，發展綠色金融是金融機構因應氣候變遷的重要策略，且潛藏龐大商機，國際金融機構已積極調整融資部位至綠能產業。因此，掌握國際綠色金融發展趨勢與作為，以及我國金融機構綠色金融發展現況，提供我國金融機構推動綠色金融借鏡，將直接影響我國綠能產業發展與綠色成長契機。

本研究在上述幾個章節的論述中，以聯合國氣候變化綱要為核心、以巴黎氣候峰會下的精神為出發點，撰述我國金融機構身處在全世界的經濟變化趨勢下，環境應該如何永續保存、如何落實節能減碳，如何從政府、跨金融產業、資金層面協助金融機構因應我國積極減緩與調適氣候變遷、並正視地球暖化的問題，本研究內容同樣集結國外專家學者經驗及我國環境、金融界人士的意見。

本研究架構主要闡述國際氣候變遷的因應策略與現況，包含國際氣候金融現況及發展碳金融的策略，第三章針對國際金融機構 ESG、氣候融資、綠色融資、氣候衍生性金融商品進行說明，第四章闡述符合我國國情的氣候金融現況，結合如英國綠色投資銀行的模式和歐盟投資銀行發展出的創新模式。同時，也為我國金融業界提出幾項綠色方案及作法。綜觀我國朝向 2025 實現非核家園的低碳目標及巴黎峰會制定的減碳目標，我國仍

需要由政府、各縣市地方、綠能產業及金融業共同攜手合作，籌集豐沛的資金、人才、技術方可帶動氣候金融的商機，研擬一套系統性的戰略。

緣此，本章提出幾項針對我國金融業可研議的方案如下：

- 一、 首先可發展如歐洲投資銀行(EIB)和英國投資銀行(GIB)的政策性銀行作為領頭羊，以配合我國重大氣候變遷綱要政策發展，並提供相對應的資金及技術支援，此機構同樣具備產業評估及資源分配專業，我國當前的專業銀行在面臨產業轉型時可考慮以政策性專業銀行或者調整其內部專業任務的比重，以兼營或分營商業金融業務的方式經營。
- 二、 建議配合政府專案計畫補貼委辦或公私立協力(Public-Private-Partnership, PPP)，由政府主導，泛公股專業銀行或公營專業銀行一起參與，集結較具規模之泛公股旗下創投與商業銀行優先從事氣候產業行動，在成本效益的條件下進一步引入商業銀行授信資金導入，讓金融業與綠色產業相連結。
- 三、 公股及商業銀行可先行盤點氣候變遷帶來的風險並建立綠色信用風險內部化，如環評、在地居民陳情抗議等事件成本進行估算。同時在可控的風險程度下，發展符合我國當前金融及氣候產業間的相關氣候金融商品。
- 四、 提高綠色融資量能，強化中小信用保證的重要性，展開更多附加價值的氣候新創金融產品，縮短綠色與金融產業資訊間的不確定性風險，有助於提升我國環境保護、企業社會責任、公司治理三面向的能見度，結合法令鬆綁。
- 五、 加速民間資本的投入、提升產業附加價值，創造我國實體經濟動能與我國在國際間拓展氣候變遷的技術、人才、資金的引進。
- 六、 建立碳交易平台，連結鄰近國家共同推動碳排放權、促成碳交易，

進而發展現貨與期貨交易與碳衍生性金融商品。

## 參考文獻

### 中文部分

1. 王遙(2013)，氣候金融，中國經濟出版社。
2. 王儷玲(2016)，「綠色金融 4 大創新服務商機」，銀行家雜誌第 80 期，pp. 48-51.
3. 朱竹元(2016)，「我國綠色金融現況與展望」，後巴黎氣候峰會趨勢與台灣社會之因應與對策研討會。
4. 史曉婷(2014)，我國適時推出天氣衍生品的可行性研究，河南大學金融學碩士論文。
5. 林建智、周行一、蔡政憲、王儷玲、謝俊（2006），以巨災權益賣權、巨災交換，及衍生性商品之保險期貨、GCCl 巨災選擇權等新財務工具移轉災害風險之研究，行政院金融監督管理委員會保險局研究報告。中央研究院（2014）《賦稅改革政策建議書》，台北市：中央研究院。
6. 李堅明（2013），低碳社會與綠色經濟推動策略與創新應用，台灣低碳社會與綠色經濟推廣協會。
7. 李堅明(2016)，「金融機構管理氣候風險 IMF 提 3 因應之道」，銀行家雜誌第 80 期，pp. 52-55.
8. 張蕙嫻(2016)，「英國創全球之先成立國營綠色投資銀行」，銀行家雜誌，第 80 期，p56-59。
9. 張蕙嫻(2016)，國際綠色銀行之經營態樣，存款保險資訊季刊，第 29 卷第 1 期，2016 年 6 月。
10. 張蕙嫻(2016)，我國金融業因應氣候變遷之初探，中華民國銀行公會會訊，第 93 期，2016 年 5 月。

11. 張蕙嫻(2016)，國際綠色金融概況之探討，存款保險資訊季刊，第 28 卷第 2 期，2016 年 3 月。
12. 艾森哲與聯合國調查報告(2013)。
13. 再生能源發展條例(2009)，經濟部能源局。
14. 行政院環保署 2015 年我國溫室氣體減量承諾 INDC 草案。
15. 行政院環境保護署溫減管理室(2016)，「因應巴黎協定生效環保署積極作為」。
16. 金融監督管理委員會(2016)，「獎勵本國銀行辦理新創重點產業放款方案」。
17. 政策措施 - 溫室氣體減量法立法與未來施政重點，推動台灣參與氣候變化綱要公約網站。
18. 美國經濟發展委員會(1971)，工商企業社會責任報告。
19. 郭濂 (2011)，低碳經濟與環境金融理論與實踐，中國金融出版社。
20. 陳俊佑 (2010)，美日氣候衍生性商品之研討 (上)(下)，信用合作。
21. 溫室氣體減量及管理法施行細則條文(2016)，行政院環保署。
22. 溫室氣體減量及管理法施行細則總說明(2016)，行政院環保署。
23. 臺灣啟動溫室氣體適當減緩行動(2009)，行政院環保署。
24. 聯合國氣候變遷框架公約 COP 20/ CMP 10 (2014)

## 英文部分

1. Accenture and UN Global Compact (2013), CEO Study on Sustainability.
2. Bichta, C. (2003), Corporate socially responsible industry (CSR) practices in the context of Greek. *Social Responsibility and Environmental Management*, 10, 12-24.
3. Bloomberg(2015), Impact Report Update 2015, pp. 1-42
4. Climate Policy Initiative (2013), *The Global Landscape of Climate Finance 2013*.
5. Climate Policy Initiative(2015), *The Global Landscape of Climate Finance*.
6. Considine, G., 2000, "Introduction to Weather Derivatives", Weather Derivatives Group, Aquila Energy.
7. Environmental, Social and Governance Integration for Banks\_A Guide to Starting Implementation ( 2014 ) , World Wide Fund for Nature
8. European Commission (2011) , A renewed EU strategy 2011-14 for Corporate Social Responsibility, pp.1. European Commission;  
[http://ec.europa.eu/growth/industry/corporate-social-responsibility/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/industry/corporate-social-responsibility/index_en.htm)
9. European Competitiveness Report (2008), and accompanying Staff Working Paper SEC(2008) 2853.
10. Freeman, R.E. (1984), *Strategic management: A stakeholder approach*. Cambridge University Press, Cambridge.
11. Ghoul, S. et al. (2014), *Corporate Environmental Responsibility and the Cost of Capital: International Evidence*.
12. IEA ( 2015 ) , *Global Energy Outlook 2015*.
13. IMF(2016) , *After Paris: Fiscal, Macroeconomic, and Financial Implications of Climate Change*.
14. IPCC(2014), *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*, pp.1-1454.
15. Johnson, H. (1971), *Business in Contemporary Society: Framework and Issues*[M]. Wadsworth: Belmont.

16. Lee, M. P. (2008), Review of the theories of corporate social responsibility: Its evolutionary path and the road ahead. *International Journal of Management Reviews*, 10,1, 53-73.
17. Lima Call for Climate Action- Advance unedited version (2014), Lima Call for Climate Action (LCCA), Lima.
18. Margolis, J.D. and J.P. Walsh. 2003. Misery loves companies: rethinking social initiatives by business. *Administrative Science Quarterly*, 48: 268-305.
19. McKinsey (2009), Global Survey Results-Valuing corporate social responsibility, McKinsey.
20. Micale et al. (2015), Energy Saving Insurance: Pilot Progress, Lessons Learned, Replication Plan.
21. Ministry of Corporate Affairs(2011), Government of India. National Voluntary Guidelines on Social, Environmental, and Economic Responsibilities of Business, pp. 40. 10. Orlitzky, M., F. L. Schmidt, and S. L. Rynes(2003), Corporate social and financial performance: A meta-analysis. *Organization Studies*, 24:403-441.
22. Oliver Wyman(2007), Climate Change: Risks and opportunities for global financial services, pp.1-64.
23. Orlitzky, M., F. L. Schmidt, and S. L. Rynes(2003), Corporate social and financial performance: A meta-analysis. *Organization Studies*, 24: 403-441.
24. PRI and UN Global Compact LEAD(2012), A New Framework for Communicating ESG Value Drivers at the Company-Investor Interface. See online at:  
[http://www.unglobalcompact.org/docs/issues\\_doc/Financial\\_markets/ESGInvestorBriefingFramework.pdf](http://www.unglobalcompact.org/docs/issues_doc/Financial_markets/ESGInvestorBriefingFramework.pdf) (last accessed 02.04.14)
25. PRI(2016), How asset owners can drive responsible investment, pp. 7.
26. Robinson, M., Kleffner, A., Bertels, S. (2011), "Signaling sustainability leadership : Empirical evidence of the value of DJSI membership," *Journal of Business Ethics*, 101 (3), 493-505.
27. Ryuzo Sugimoto(2015) , Japan Fund for Joint Crediting Mechanism and Innovative Low Carbon Technology.

28. Salzmann, O., A. Somers, U. Steger(2005), The business case for corporate sustainability: literature review and research options. *European Management Journal*, 23(1): 27-36.
29. Secchi, D. (2007). Utilitarian, managerial and relational theories of corporate social responsibility. *International Journal of Management Reviews*, 9, 4, 347-373.
30. *Shaping the Future of Sustainable Finance* (2006), WWFUK.
31. Sustainable Stock Exchanges Initiative(2015), Model Guidance on reporting ESG information to investor, pp. 8-12.
32. *The Emissions Gap Report* (2014), United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi.
33. UNEP (2014), *Adaptation Gap Report 2014*.
34. UNEP FI Asset Management Working Group and Mercer, (2007) *Demystifying Responsible Investment Performance – A review of key academic and broker research on ESG factors*.
35. UNEP(2015), *The Emissions Gap Report 2015 A UNEP Synthesis Report*, pp.1-97.
36. UNFCCC (2015), *Synthesis report on the aggregate effect of the intended nationally determined contributions*.
37. United Nations Environment Programme Finance initiative and WBCSD(2010), *Translating ESG into Sustainability business value*. pp. 1-33.
38. United Nations Environment Programme(2009), *UNEP and partners united to combat climate change*, pp.35.
39. United Nations(2015), *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, pp. 1-35.
40. Weber(2014), *Environmental, Social and Governance Reporting in China. Business Strategy and the Environment*, pp. 303–317.
41. World Economic Forum(2015), *Global Risks 2015 10<sup>th</sup> Edition*. pp.1-69.
42. Wu, M. L.(2006), Corporate social performance, corporate financial performance and firm size: a meta-analysis. *Journal of American Academy of Business*, 8: 71-163.

## 附錄一、「後巴黎氣候峰會趨勢與台灣社會之因應與對策」研討會

- 一、會議時間：2016年2月25日下午14:20~17:30
- 二、會議地點：台灣金融研訓院菁業堂
- 三、會議主持人：台灣金融研訓院黃博怡院長
- 四、與談嘉賓：台南市副市長顏純左、國家實驗研究院台灣颱風洪水研究中心李清勝主任、台北大學自然資源與環境管理研究所李堅明所長、資誠永續發展服務(股)公司朱竹元董事長、台灣大學大氣科學系徐光蓉教授、台灣綜合研究院蘇漢邦所長
- 五、本研究相關重點摘要： 紀錄:鄭人之、黃瀟儀

### ■ 氣候變遷與台灣之極端天氣(李清勝主任)

1. 根據ipcc第五次評鑑報告指出，從氣溫變化來看，1983-2012年很可能是北半球近800年最暖的30年，其中1880-2012年線性趨勢增加 $0.85^{\circ}\text{C}$ ，2003年-2012年平均比1850-1900年平均增加 $0.78^{\circ}\text{C}$ ，顯著提升，從衛星觀測顯示，1979年-2012年北極海冰範圍減少，南極洲海冰範圍增加，觀測顯示，過去20年，格陵蘭及南極洲冰產質量減、全球冰川減少、北半球春季雪覆蓋範圍減少，其而1901-2010年間，全球平均海平面高度提升約0.19公尺，且持續上升中。降雨的部分因影響因素眾多，且全球各區域降雨變化趨勢不同，沙漠區降雨再減少，季風區降雨增加，原本降雨少的會更少，降雨多的會更多，乾旱水災發生的頻率將明顯增加，且難以估計全球降雨變化趨勢，而大氣環流的變化會影響局部區域降雨，目前之理論和資料分析仍無一致結論，須更多研究。溫度部分，台灣平均氣溫變化趨勢呈現上升情況，水氣混合比與相對溼度下降。
2. 氣候變遷的可能成因：
  - (1)溫室氣體會吸收長波輻射，並重新放射，直接效應是加熱地球表面與對流層，透過天氣系統與大氣環流，將能量由低緯地區傳送至中高緯地區(暖空氣往北、冷空氣往南)，同時並導致各地區之天氣變化，輻射平衡改變將影響大氣能量傳送，改變局部地區極端天氣出現頻率，南北之輻射能量差異越大，所需之大氣能量傳送(天氣現象)越顯著。
  - (2)1950-2010年的全球平均溫度增加，超過一半很可能是由人為排放溫室氣體造成。
3. 目前科學界共識之一是未來極端天氣事件發生頻率可能增加。不同觀測皆指出，1983-2012年很可能是北半球近800年最暖的30年；氣候變遷影響下，台灣平均氣溫亦呈上升趨勢。大氣環流會影響區域降水，故全球暖化對降雨的

影響在理論、資料分析仍無一致結論，但可能增強強降雨，減少弱降雨。人為溫室氣體排放改變地球輻射平衡，影響大氣環流和天氣；雖然氣候情境推估具相當不確定性，但目前科學界共識是、未來極端天氣(酷寒、旱災等)之發生頻率很可能增加。在極端之溫室氣體排放情境下(RCP 8.5)，全球平均氣溫將於 2100 年上升 4 °C、2300 年上升 8°C；若欲有效控制全球氣溫上升趨勢，溫室氣體排放需達低排放情境(RCP 2.6)。

#### 4. 大氣學界因應巴黎協議決議與我國政策發展重點可協助

- (1)提供未來氣候情境天然災害風險相關科普知識，作為風險溝通與調適行動動員基礎，以落實地方調適行動。
  - (2)提供台灣地區大氣相關歷史資料，協助未來天然災害風險評估。
  - (3)協助開發綠色金融商品與建置氣候融資機制，協助綠能產業融資。
- 有待學界、產業、金融業界、公部門及 NGO 共同努力減少碳排放的目標。

#### ■ 巴黎氣候會議對台灣之衝擊及因應(李堅明所長)

1. 本次巴黎峰會最大的成功，關鍵於全球 190 個締約國內將近七成約 147 個締約國家提出減排的承諾，這些減排的國家都是重點排放的國家，提出的承諾數字達到 2010 年全球總溫室氣體排放量的 86%，而這些承諾付諸實行的話，期間預估至 2030 年，在低碳技術與能源效率的投資，全球需投入 13.5 兆美元資金，平均每年約 9,000 億美元的進度，才能履行締約承諾。依據 IPCC(2014)之第五版科學報告中指出，全球溫度上升應控制低於 2oC，而 2011-2100 年期間累積的二氧化碳排放量應低於 1 兆噸量，但以 UNFCCC(2015)推估，如果巴黎峰會締約國家履行碳排放量降低的承諾，2025 年全球累計的二氧化碳排放量將達到 1 兆噸二氧化碳的 54% (52%-56%)，至 2030 年則將達到 75%(72%-77%)，推估 2040、2050 年即達成 1 兆噸的限制量，與原訂的 2100 年 1 兆噸早就超越限制量，如此下去，全球提交至 COP21 的溫室氣體減排承諾 (INDCs)，將控制溫升在 2.7oC 內，而無法降至 2oC。如此，以現在巴黎峰會締約國家履行，沒有再更積極的增加減排的努力，也無法如願控制溫升在 2oC，這也是全球將面臨的重大挑戰。
2. 全球溫度提高將對環境造成衝擊，根據 IMF(2016)報告指出，暖化溫度和經濟損害是呈現正相關，隨著暖化溫度提高，地球氣候不再規律，聖嬰現象頻傳，對社會經濟環境造成損害逐漸增加。
3. 本次巴黎協定總計 29 條，其中第二條條文提及控制全球平均溫升近期目標為低於 2oC，遠期目標則為努力追求平均溫升低於 1.5 oC，此條文溫升控制明確訂定數值，而在第四條中提及 NDC 應該每 5 年查驗其成效，對於締約國家提出約定，每年都需達到進度且建立驗收的審查機制；第六條條文提及，締約國間的自願性減量合作機制，新成立的機制值得後續觀察，另外重要的

條文為第十三條提及締約國互信機制，應加強締約國行動及支持系統的透明性，希望大家提出來承諾，也需要有完成約定的義務，互相合作達成約定。

4. 關於巴黎協定條約中，後續觀察重點為：
  - (1) 第六條條文提及國際減量合作，未來如何以新的機制執行，值得觀察。
  - (2) 第十三條締約國互信機制如何達行、如何的透明化，值得觀察。
  - (3) 提出了諸多約定及承諾，而最後無法達成的情況下，是否有賞罰的機制，條文中未提及，未來也值得深入訂定。
5. 關於巴黎協定對全球的衝擊：
  - (1) 全球往更嚴謹的碳管制方式，未來生產的產品低碳化是一個趨勢。
  - (2) 國家的減排貢獻標準如何透明及更趨於嚴格，而一個國家如何去落實達成目標，成為最首要的挑戰。
  - (3) 國家溫室氣體達到峰值後，從中了解達成的原因，從原因找出深度去碳化的方式。
  - (4) 區域減量合作機制興起，而台灣並未加入團隊其中，不僅台灣可能被邊緣化，也讓減碳的成本大幅提高，此項對台灣極為不利。
  - (5) 而由於區域的合作更加緊密，形成低碳產品壁壘，出口成本降低，連帶影響到出口導向的台灣，降低自身競爭力。
6. 巴黎氣候會議帶來的啟示：
  - (1) 全球將朝向更嚴格的碳管制：產品低碳化。
  - (2) 消費基礎碳排放計算興起：重新界定碳排放責任歸屬。
  - (3) 能源部門低碳化是關鍵措施：綠能與能源效率。
  - (4) 碳價機制是主要的誘因機制：碳市場與碳稅。
  - (5) 氣候(或綠色)金融將深化：改變融資模式、擴大綠色金融。
  - (6) 氣候(或碳)風險應列為企業永續經營的核心課題：碳風險的控管將影響企業競爭力。
7. 全球目前化石能源補貼計畫，2013 年全球 40 個國家化石燃料補貼達到 5,480 億美元，其中，台灣約有 6 億美元的補貼，而化石燃料補貼遠高於再生能源與能源效率補貼的四倍，顯示改革的重要性，產生了補貼的型態有低稅率、資金支助、市場支持措施、對化石能源有利的管制措施，對於移除化石能源補助之衝擊有能源價格提高，提高生產成本，不利競爭力、生活成本提高，物價上漲，降低生活福祉、惡化國家所得分配，配套措施相當重要。
8. 在全球政策持續支持下，再生能源將快速發展，約至 2030 年將成為最主要電力型態，至 2040 年再生能源發電將占全球 50% 增長量，另外透過低碳與能源效率指標，電力系統應由 500g 降低至 300g，電力系統應低碳化，運輸工作部分，應由原本每 100 公里油 7 公升降至 4 公升，減少 43%，而住宅的

節能來說，每平方公里從現在 6 度降至 3.5 度，減少 40%，這些將是未來主要降低能源重點。

9. 再生能源的發展將產生全新的局面，電力的成長將與二氧化碳排放量逐步脫鉤，代表電力系統已乾淨化、低碳化，這是目前預估至 2030 年將會有如此發展。
10. 近幾年由 16 個排放量最高的國家組織起來成立深度去碳化計畫(DDPP)，根據 2015 年最新報告指出，這 16 個國家至 2050 年能源效率提高至 65%，而電力系統每一度電所產生的二氧化碳排放從 500 克降至低於 50 克，幾乎是到 0 排放量的要求，這是一個深度去碳化的規劃，如此在台灣須達成提高能源效率且達成底碳電力系統的願望，執行的困境如下：

(1) 提高能源效率之困境：

- a. 回收期(payback)短：對於業者來說回收期長短是執行中必須考量的項目，而回收期短的僅是措施方案，無法進行政策大改善，汰舊換新淪為口號空談。
- b. 能源矛盾(energy paradox)：有利的節能投資案，但無法吸引投資者投資，市場與行為失靈。
- c. 反彈效果(rebound effect)：提高能源效率後，能源更有效率，大家使用能源頻率更高，消費增加。
- d. 制定嚴格效率標竿(benchmark)：標竿制定後，導致能源效率停止不動，而產生技術鎖定效果(lock-in effect)，所以必須要隨時改變標竿的動態值，不讓廠商固定於此。

(2) 低碳電力系統之困境：

- a. 再生能源發展速度不夠快：2020 年發電占比 8.1%，2030 年發電占比 14.5%，如此規劃發展速度不足以因應世界潮流。
  - b. 非核家園速度太快：2025 年三座核能電廠除役，這個除役速度規劃太快，相關配套沒有建全亦無完善規劃，對國家來說此項不易達成。
  - c. 二氧化碳捕存技術<sup>47</sup>(Carbon Capture and Storage,CCS)受到環評限制與民眾對於二氧化碳儲存方式不安心，不易推動，此項技術若能順利推動，燃煤電廠有 80%-90%的二氧化碳能被捕獲，也可大量減少排放。
11. JCM 計畫的基礎概念，促進領導低碳技術、產品推廣、系統、服務和基礎設施以及實施減排行動，以定量的方式評估日本的溫室氣體排放減少及清除，

---

<sup>47</sup> CCS 技術，係指將大型發電廠、鋼鐵廠、化工廠等排放的二氧化碳分離收集起來，可拿來再利用或儲存於地質構造、生物吸收（如藻類），以避免排放到大氣中的一種技術，約可使電廠減少 85%-90% 碳排放。該技術可區分為捕集、運輸及封存等 3 部分。資料來源：<http://ccs.gov2.tw/>

並運用此計劃來實現日本的減排目標。透過全球合作有助於履行氣候變化公約框架為最終行動目標。

12. JCM 計畫其中聯合委員會(Joint Committee,JC)由兩國政府的代表所組成,透過聯合委員會制訂發展過程中必要的規則、準則及方法。由聯合委員會決定同意執行的項目及拒絕的建議內容,讓雙方制定出來的 JCM 計畫有助於未來發展。聯合委員會規劃第三方單位。由聯合委員會決定是否需申請註冊 JCM 計畫,其中由 JCM 計畫的類型已獲得認可。每個國家政府應建立且保存註冊表,對聯合委員會提出的發行貸款通知,每個政府對於發行貸款通知應建立註冊表。JCM 計畫的特徵是屬於一個非流通信用機制。雙方政府持續協商過渡時間到信用交易的機制成立,盡早取得共識,透過帳戶履行計畫。JCM 的目的是為協助具有減排貢獻的發展中國家,在 JCM 計畫中能以減排貢獻作為可交易信用型機制。JCM 計畫持續進行直到下一個新的國際框架 UNFCCC 的開始。
13. JCM 合作伙伴國家自從 2011 年開始,而目前有 16 個國家,而菲律賓與日本簽訂合作備忘錄,建構雙方 JCM 合作內容,以下為加入的時間:

國家	加入時間
蒙古 Mongolia	2013.1.8
孟加拉國(Bangladesh)	2013.3.19
衣索比亞(Ethiopia)	2013.5.27
肯亞(Kenya)	2013.6.12
馬爾地夫(Maldives)	2013.6.29
越南(Viet Nam)	2013.7.2
寮國(Lao PDR)	2013.8.7
印度尼西亞(Indonesia)	2013.8.26
哥斯大黎加(Costa Ric)	2013.12.9
帛琉(Palau)	2014.1.13
柬埔寨(Cambodia)	2014.4.11
墨西哥(Mexico)	2014.7.25
沙烏地阿拉伯(Saudi Arabia)	2015.5.13
智利(Chile)	2015.5.26
緬甸(Myanmar)	2015.9.16
泰國(Thailand)	2015.11.19

14. 日本的貢獻在第二個組成部分是創新,此項關鍵作用在於應對氣候變化而不犧牲經濟成長,而是為了創新技術的發展。其中有技術生產,儲存和運輸氫

氣在實現無二氧化碳排放的社會，而下一代的電池，以使電動汽車運行長達 5 倍。明年(106 年)春天日本將制定「能源和環境創新戰略」，前瞻性的政策及重點領域將和研究並對，該發展將持續強大。此外，許多先進的低碳技術無法與一般承諾投資回報的發展中國家一樣強大，而日本將協助降低這些國家的負擔，推動先進低碳擴散技術，將是互助合作 JCM 計畫共同努力的方針。

15. 締約方應在合作模式以自願加入的意向，及採用同意溫室減排量轉移至其他國家而緩解成果國家的減量壓力，促進可持續發展，確保環境的完整性和透明度，另外在治理減排量和適用於穩健的會計，以確保除其他外，避免重覆計數，由締約方大會通過的指導意見作為本議定書締約方的巴黎協定會議。使用國際上轉移緩解的成果，實現全國本協議項下確定的捐款應是自願的，並授權通過參加締約方，如此透明及公開的做法，才能使國際間獲得認同並給予支持。
16. 後巴黎協議後，國際合作中日本是一個值得觀察的國家，推動「Joint Crediting Mechanism ,JCM」與 16 個國家簽署執行此項計劃，透過日本政府提撥經費，將日本企業轉介至 16 個國家協助減排目標拿回碳權，給予日本政府抵減 INDC 的目標，日本經由國際合作可達成 10% 減排目標，如此的合作模式亦是未來國際間互助的趨式。
17. 國際氣候金融發展現況，根據氣候政策倡議(Climate Policy Initiative, CPI)2014 年發布之全球氣候金融發展藍圖(The Global Landscape of Climate Finance 2014)，每年全球氣候金融流量達到了 3,310 億美元，成為全球碳金融核心，資金應持續抑注，但仍面臨到發展挑戰，資金的部分至 2020 年仍尚缺 5.7 兆美元，該如何補足此資金缺口，對全球來說是一大課題，而解決方案目前建議透過碳市場機制，約有 40 個國家 20 個區域推動，目前有 70 億噸碳排放量為列管範圍。
18. 碳市場對我國人民來說相當陌生，而對於國外市場卻是相當活躍，其中優點為：
  - (1) 環境有效性 (environmental effectiveness): 國家 (際) 有減量目標 (總量管制) (cap): 可以有效控制溫室氣體排放(透過減少核配量)。
  - (2) 成本有效性(cost effectiveness): 透過交易(trade)，降低遵約成本
  - (3) 經濟效率 (economic efficient)與綠色經濟機會：能夠激勵綠能科技創新(創造碳效益) 與綠色就業機會(碳價格訊號) (price single)
  - (4) 競爭力 (competitiveness): 能夠提高企業碳風險 (carbon risk) 管理能力 (降低減排成本)(彈性管理碳排放，例如自己減排、跨期儲存與預借及投資與買賣碳權)
  - (5) 提高全民減碳誘因 (incentive)與認知 (awareness)): 能夠促進節能

減排誘因。

19. 過碳揭露計畫(Carbon Disclosure Project, CDP)，揭示企業內部碳價水準（介於 6 美元-89 美元/噸 CO<sub>2</sub>e），作為企業碳風險控管依據。同時，也可作為未來評估企業承擔減碳責任的衝擊參考。

#### ■ 我國綠色金融現況與展望（朱竹元董事長）

1. 未來顯然因為 COP21 讓整個經濟出現大規模新能源投資與技術創新，此次希望導引包括金融業在內的全球各界投入節能減碳和綠色經濟的發展，在整個 UNEP 聯合國規劃署永續創新的論壇當中提及，整個氣候行動有幾點，全球金融業針對氣候變遷採取相關的行動，以金融來看，英國、美國、挪威有 6,000 億美金債券的發行額度，美國企業進行低碳投資有 13 家大企業投資 1,400 億美金，花旗集團將投資 1,000 億因應氣候變遷投資，在未來 10 年甚至投資 500 億美元在氣候變遷、綠色金融領域。2014 年已有許多國際間銀行投資 280 億美金綠色投資，綠色氣候基金也有 97 億美元的額度。
2. 全世界前 10 個國家對於綠色投資的狀況以美國最多、日本、英國等。整個討論 COP21 以後，整個金融系統創新包括三個層面，首先為資產管理、第二、證券市場永續相關指數，第三、永續保險原則。目前的狀況如下，整個全球資產管理公司管理全球前 500 大企業管理資產超過 40 兆美元資產，聯合國前秘書長安南，在卸任前有一責任型投資(PRI)機構，呼籲全世界投資人及資產管理機構往後執行投資決策和標的選擇可考慮 ESG，去年 4 月已有 1,380 國際間大型管理機構擁有將近 60 兆資產管理規模。此機構選擇投資標的皆會考慮 ESG，在整個永續資產管理與投資上慢慢形成一個主流。
3. 現任秘書長潘基文希望 2009 年推動永續證券交易所，加入 40% 的永續證券市場發行至少能夠發布一種永續指數。目前希望全世界主要的證券交易所皆能推出此類型的指數，台灣證交所與櫃買中心儘去年有公司治理指數，但全面性的永續性指數尚未發展。
4. 保險業是採永續保險原則，目前國際間有 83 個國際保險機構，上述機構占全球保費 20%，管理資產的規模相當 14 兆美元。
5. 進一步說明赤道原則，2013 年由花旗集團、荷蘭銀行、巴克萊銀行、與西德意志銀行發起，採用世界銀行(IMF)的環境保護標準與國際金融公司(IFC)的社會責任方針，形成了一套非強制的自願性準則，用以決定、衡量以及管理社會及環境風險，以進行專案融資或信用緊縮的管理。上述金融機構對於專案融資有一套審核的管理機制，按照環境風險影響程度區分高中低三類，銀行在放款前，須對不同風險級別的專案，給予不同程度的環境和社會風險審查；放款時，以此基礎要求借款企業針對風險點編制《行動計畫》，並寫入借款合同；放款後，銀行須對專案建設和運營實施持續性監測，並定期揭露銀行的赤道原則實施情況。目前國際之間約有 83 間赤道銀行簽屬此原則；

台灣目前第一家為國泰、第二為玉山銀行紛紛遵循赤道原則。

6. 永續保險是將把保險永續議題列為公司決策，第二為與客戶和商業夥伴合作，提倡對 ESG 議題的重視，共同管理風險，並制定解決方案。第三原則為與政府、規範制訂機構及其他重要利害關係人合作，鼓勵採取永續議題行動。第四點，需進一步揭露保險業永續原則實行狀況，將誠實揭露視為責任。

7. 全球金融業—綠色金融具體行動(標竿案例)

- (1) 公司治理：全球具指標之銀行在公司治理領域中涵蓋策略與核心能力及內控相關揭露的構面，董事會對永續議題有明確認知，並且納入相關專業人士，上述公司治理的銀行包含花旗銀行與荷蘭銀行。花旗銀行每年設有環境、社會委員會，針對永續政策、成果進行檢討；荷蘭則為每季進行永續的目標進行解釋，並在公司設永續委員會監督相關業務，是否符合永續政策方向及進度。美國花旗銀行團隊訂定永續的政策，針對各事業處組織策略、建置和業務建設面相逐步到位。
- (2) 建立有利綠色金融商品與服務的發展機制：建立永續商品服務機制，花旗銀行發行綠色債券的原則、荷蘭銀行訂定責任投資風控等標準。
- (3) 建立各產業及業務風險評估系統：美國進行環境與產業評估及辨識相關社會與環境風險與趨勢，花旗銀行系統性定期評估各種社會、環境風險、荷蘭銀行針對不同產業訂定不同風險評估的準則，也是一個動態風險，承作對風險產業的掌握與了解。
- (4) 將永續發展納入評估、並建立追蹤管理制度：納入客戶永續發展的服務指標並持續追蹤。花旗銀行進行綠色產業投資進行相關綠色輔導且持續監督、荷蘭銀行針對各種產業提供永續發展的建議，同時也對客戶進行輔導，銀行永續金融輔導在策略及趨勢的掌握、對象的準則、評估追蹤皆非常重視。國內銀行內部建立審核標，定期審查綠色信貸成效、監督。包括英國綠色投資銀行注重投資項目對社會影響，尤其揭露有一些量化指標進行監督，巴克萊銀行同樣出具報告書，台灣金管會的規定也有此類報告書。

8. 中國金融業—綠色金融發展概況：

- (1) 中國整體 CSR 的發展從 2000 年加入 WTO 被規範，2006 年儘管發展 CSR 報告書只有 19 家，但納入香港後，2008 年香港擁有永續指數、2010 年中國上證發展公司治理指數，最重要地，2012 年針對銀行信貸指引，2014 年中國 CSR 報告書有 2,240 家，藉由綠色

信貸比較真正調整信貸結構，盼望藉由綠色信貸指引，從十二五、國務院加強環境保護的重點工作意見希望藉由綠色信貸調整環境社會風險，有效地防範環境與社會風險，能更有效服務實體經濟及促進經濟發展的轉變及調整碳經濟的結構，發表銀行綠色信貸指引重點提供六點：「有效控制綠色環境組織管理、完善綠色信貸的政策制度與能力，授信當中強化社會風險管理、完善內控管理跟相關信息披露」。

- (2) 有關建立相關建立系統，央行建立綠色商品跟服務中國農民銀行積極推出綠色商品，能源融資環保融資碳金融等等創新型綠色金融商品與服務，普通銀行不大，建立相關產業業務風險評估系統，中國農民銀行列出需要推廣行業，首先將行業作為區分，普通銀行透過年度授信指引工作意見，嚴格把關再生能源和把關綠色項目與監督環境項目，上述可得知已有具體項目。中國農業銀行在永續金融的策略中建立第三方貸款的審查機制，確保符合相關規定。浦東銀行則加入環境績效的指標，採取內部溝通作法揭露相關報告書。

#### 9. 台灣金融業—綠色金融發展概況：

- (1) 我國金融業董事會對於永續會的議題有認知，國泰金控成立永續發展委員會、玉山金控有五個不同的小組設立委員會監督相關的業務。僅有少數成立專門的小組，推動相關綠色金融商品的業務。將國際相關原則納入營造綠色金融的環境，銀行公會在會員相關授信的原則要納入赤道銀行原則，真正具體作為尚不多。
- (2) 第一、針對環境及社會議題有完整的策略與制度開始設立制度和成立負責小組，處理環境、社會議題，國泰金控：成立「責任投資」、「永續治理」、「責任商品」、「員工幸福」、「綠色營運」與「社會共榮」等六大小組，訂定並評估短中長期 CSR 策略。
- (3) 第二、建立有利於綠色金融商品與服務的發展機制，將國際的相關原則導入，營造有利綠色金融的環境。玉山金控於 2014 年，將赤道原則編入子公司玉山銀行授信政策，並支持重視社會責任之企業，或引導企業實踐社會公益及環保永續之理念。
- (4) 第三、建立各產業的風險評估相關的趨勢等等業務、客戶、行業評估，國內未有具體評估系統相關作法，進行客戶審核時將永續發展納入評比。
- (5) 第四、將永續發展納入評估，並建立追蹤管理制度，進行客戶審核

時，開始將永續發展、社會責任的落實納入評比。舉例而言，富邦金控行股東會表決全不得違反環境 CSR 相關議題，玉山考慮赤道原則的精神，評估代表環境企業社會責任，國內慢慢開始著重，大型金控做得較多，相較國際間仍需加把勁，國內尚未到位。

10. 再生能源訂有相關的目標，再生能源目前占比低、過去政府著重於核能，2025 即將邁入非核家園，台灣替代能源在何處，金融業應該也是發揮驅動產業企業真正在節能減碳綠色經濟逐步到位。消極的方面，除了綠色、赤道原則銀行可能不進行貸款或貸款可有特殊機制。真正積極提高社會環境風險如何促進再生能源、綠色能源、新能源投資、技術創新，金融業應發揮此角的功能。另一方面，永續保險的原則國內尚未有接觸，綠色債券日月光 3 年期的海外綠色債，但銀行發綠色金融債尚未推行。ESG 大部分還是策動公司治理(G)的部分，未來 ESG 的環境(E)與社會責任(S)仍需加強。面對整個 COP21 後巴黎會議應該為跨部會整合性措施，包括碳交易，借鏡國際綠色金融之積極作法，台灣須迎頭趕上，展望未來能更積極、更到位。

#### ■ 全球與我國因應氣候變遷之主要作為(蘇漢邦所長)

##### 1. 氣候變遷、環境損害與經濟活動:

氣候變遷主軸與議題，氣候改變是自然的變革，人類的經濟活動加速了此議題，透過溫室氣體影響氣候，有了溫升改變，此循環解決氣候變遷的重要性。下循環人類的活動影響整個氣候的改變，學界稱作，加速排放如何降低溫室氣體排放、減少溫升速度。各國過去討論較多，假若氣候的改變無法阻止，上端極端氣候會，經濟社會如何做預防，這樣的變革上下同等重要，在此重要性的嚴格之下，如何在技術做防治與防護，便需要技術與資金，兩者之間有減緩及防災技術。

##### 2. 氣候變遷的成本-2015 年氣候異常事件:

氣候去影響整體經濟，保險業假若設計適當的保險商品，此循環無法阻止，氣候資金會在此作挪移。影響干擾的區域劃，會因許多區域因子會影響變革，每個區域因子與風險構面是有差異的，各國間的地域性、區域面臨風險的程度也是不同的。台灣也會加入島國調適的作為。聯合國於 2014 年整個國際極端氣候面臨改變及成長，2015 年，受聖嬰現象影響經濟損失超過 660 億美元。全球受影響人數達 9860 萬。極端氣候造成損失驟增，受氣候相關災害影響，近年最高損失為 2011 損失近 3,800 億美元。如何去解讀這樣的變革，可謂台灣未來思考的方向。台灣可能面臨到極端氣候的問題，台灣包括颱風、各個區域針對此不同因子如何設計避險等作為。

##### 3. 國際因應氣候變遷的努力:

國際間(UN)COP1 開始至 COP11 京都議定書有個比較明確的里程碑，且歷

經多哈的修正案，但至今成效不佳。在 COP21 巴黎協議以國家 INDC 匯集，INDC 框架至 2030 年，比較積極的國家宣示至 2050 年，簽署隔年至地球日 INDC 可被修正，但降低不被全球接受。此協定有責任歸屬的問題，在專章損害明確的訂定，開發中與開發之國家有何種好處，從能力建置與技術開發。UNFCCC 已採取許多調適措施，以下四個工作計畫主要推動氣候變遷調適。包含損害與賠償；研析開發中國家如何因應氣候變遷造成損害與損失、奈洛比行動計畫；針對開發中國家建置調適相關知識、國家調適計畫；協助低開發國家辨識中長期需求與策略、國家調適行動計畫；將其需優先執行之調適措施(NAPAs)繳交與 UNFCCC，即可獲得低度開發國家資金。

資金方面，巴黎協定之資金運用將由綠色氣候基金(GCF)及氣候環境基金(GEF)協助處理，預計於 2020 年前每年籌措 1000 億美元，並亦將設立委員會解決基金相關問題。籌措資金後續將運用在協助開發中國家於減緩調適上提供資金，然將有已開發國家帶頭調動該基金，考量各減碳策略優先事項。

#### 4. 我國因應氣候變遷之作為：

(1)依環保署「溫管法」權責，重新規劃國家整體調適策略及推動平台  
溫室氣體減量及管理法（六章、34 條文）發展長期目標及分階段目標，且為我國首部明確授權政府因應氣候變遷的法律，並明訂 2050 年長期目標及 5 年一階段目標方式進行，與聯合國氣候變遷綱要公約下建議氣候變遷調適推動工作模式相對照，於調適政策與計畫執行、由政府權責分工因應減量政策，跨領域整合等方面之發展，透過成立調適策略推動平台及專責氣候變遷預測及影響衝擊分析工具之研究單位，並由環保署擔任秘書處，配合相關部會合作與分工，俾利提升我國災防系統、資訊及工具之密切聯結。多與國際趨勢接軌。透過盤查、查驗管理、效能標準、總量管制、碳定價制定推動施行。

(2)建構調適資訊平台，啟動公私部門協作機制

落實調適策略教育宣導工作，並加強說明推動調適政策之重要性，除可避免因氣候變遷之經濟損失，甚至創造綠色經濟。規劃建置一資訊交流平台，提供所有公部門的調適行動和進度。如：OPEN DATA 可使私部門利用調適指引和工具、金融誘因及資料庫交流各界意見，尋求公私部門參與及合作之契機。建議可透過各式對外說明會、座談會及問卷等方式，了解我國不同產業對於調適的準備程度及能力，並編制及提供業者適當的調適指引，協助業者自行進行調適。

#### 5. 氣候金融發展現況：

氣候金融的發展透過碳定價制度和工具，以國際層面觀之：包括京都機制下的清潔發展機制(Clean Development Mechanism, CDM)、共同執行(Joint Implementation, JI)及國際排放交易(International Emission Trading, IET)。以國家或地方政府層面觀之：多採用 ETS 及碳稅。現行強制性交易機制(ETS)共

17 個，2015 年之總涵蓋量為 4,607.6 MtCO<sub>2</sub>e。以涵蓋量來看，前五大市場是歐盟、韓國、中國廣東、美國加州與中國湖北，達總量的 80%， 歐盟又為總量的 43.57%。但若中國在 2016 年形成單一碳市場後，可望成為第二大交易機制。

#### 6. 我國面對氣候變遷的挑戰:

- (1) 碳定價帶動使用者付費:巴黎協定吹起了低碳產業的號角，各國將越來越在乎潔淨能源、循環經濟及低碳技術，更注意友善環境的產品與碳足跡，未來將有更多的資金投入低碳技術領域。
- (2) 能源使用不再低廉: 考慮環境成本之後，我國的電費上漲成為必然。例如以發展再生能源聞名的德國，過去十年電價上漲約五成。然而低碳的要求在對環境帶來好處的同時，也將帶動產業轉型。
- (3) 可再生能源將取代化石燃料: 各國長期對化石燃料業的補貼將走入歷史。根據 IMF 的計算，2015 年全球對化石燃料產業的補貼超過 6500 億美元，而本次巴黎協定的共識，無疑為化石燃料產業敲起喪鐘。隨著技術不斷的進步，未來可再生能源將獨領風騷。
- (4) 永續發展成主流: 除了供給面及政策面的因素外，需求面的發展也大行其道。消費者不再只是被動選擇廉價商品，而是越來越要求高品質、低污染的產品，同時也號召更多人加入他們。社群經濟的發展讓消費者以行為對價值進行實踐。

## 附錄二、「我國金融業因應氣候變遷作法之研究」訪談紀錄

### 訪談單位：北京中創碳投科技有限公司

- 一、 訪談時間：2016年4月18日
- 二、 訪談地點：北京中創碳投科技公司
- 三、 受訪者：中創碳投公司鄭喜鵬副總經理、盛海文副理等
- 四、 研究團隊：計畫主持人李堅明副教授、台灣金融研訓院盧陽正副院長兼金融研究所所長、金融研究所張蕙嫻副研究員、金融研究所鄭人之分析師
- 五、 調研結果彙整：

#### (一) 北京中創碳投科技有限公司簡介

北京中創碳投科技有限公司(Sino Carbon)(下稱中創碳投)成立於2010年7月，註冊資本3000萬元人民幣，是一家專注於中國低碳領域的創新型企業，致力發展成為中國領先的低碳綜合服務商。中創碳投經營團隊來自各領域，具備能源、環境和金融產業背景，員工近百人，多為能源、資訊、環境、金融、商務、法律等產業的資深專家和專業人士，長期從事低碳領域全方位的諮詢和研究。

#### (二) 主要業務範圍

1. 低碳智庫:為中央及地方政府相關機構提供低碳政策、標準及機制，協助政府從企業角度給予決策建議；另提供碳市場行業發展動態、追蹤、篩選低碳訊息資料、及為顧客提供政策諮詢及行業分析服務。特別政策標準制定方面，對溫室氣體排放核算、減排處於領先地位，主要包括以下業務：
  - (1) 溫室氣體減排方法：成功開發多個清潔發展機制(CDM)方法學及國內自願減排機制(China Certified Emission Reduction, CCER)溫室氣體減排方法學，成為獨立自主開發方法學最多的機構之一。
  - (2) 行業溫室氣體排放核算報告指南開發:提供行業溫室氣體排放核算和報告體系的開發服務，為碳市場MRV(Monitoring、Reporting、Verification)核查體系的建設奠定基礎，為碳排放權交易中配額分配提供有效保障。目前已開發的排放核算行業有：發電企業，電網企業，航空企業，機械設備製造企業，電子設備製造企業，食品飲料煙草加工企業等。
  - (3) 行業溫室氣體排放先進值研究:該公司協助北京市發改委應對氣候變化領域業務，負責多種行業溫室氣體排放先進值的研究工作。目前主要開展行業類別有：電力行業，電氣機械和器材、電腦、通信和其他電子設備製造業，低熱電比熱電聯產，燃煤供熱，互聯網、軟體和資訊技術服務業，石油及製品批發，通用設備製造，協同處置廢棄物，銀行業，大型醫院，住宿餐飲業，資訊傳輸業及其他服務業。

- (4) 建立指標體系：透過傳統行業分析以及考量低碳發展的需求，開發多種適用於中國的低碳指標體系，包含技術評價、效果評估、業務規範等。目前研究項目有：節能減碳標準實施效果評估方法研究，節能減碳領域標準體系研究，銀行低碳貸款標準研究。
2. 企業碳管理諮詢：以管理諮詢工具為基礎，對諮詢對象企業深入了解，協助企業建立應對碳戰略政策下之發展方向，包括碳排放、產業布局、實施路徑，提升企業在低碳發展環境下之競爭力。
  3. 第三方業務：為政府及企業提供溫室氣體自願減排(CCER)專案審定及核證、碳排放核查、能源審計、能源管理系統評價、林業碳匯審定與核證等相關第三方審核，以滿足客戶應對氣候變化、能源診斷與評估等業務需求。
  4. 低碳資訊化：協助國家建置碳交易註冊登記系統，及北京市碳排放權交易註冊登記系統與建置，北京市溫室氣體排放報告報送系統設計與建置，以及江蘇、河南、山東等各省之排放報告體系建置等，另提供企業碳排放管理系統及排放報送系統等低碳資訊產品。該公司並於2013年成立北京中創聚智資訊技術有限公司，主要辦理低碳資訊化業務。
  5. 教育培訓：隨著中國低碳政策及碳市場逐步開展，該公司看好碳市場對相關從業人員專業化、標準化及系統化之業務需求，成立北京中創碳投教育諮詢有限公司，主要提供低碳培訓、教育，並與國家人力資源和社會保障部中國就業培訓技術指導中心(CETTIC)合作，培訓「低碳經濟師」、「碳管理師」、「碳核查師」及「碳交易師」職業培訓證書，培育中國低碳發展專業人才。此外亦與各省碳排放權交易試點，推出試點合作培訓課程，解讀各省低碳政策，解析試點碳交易流程與規則，分享企業參與碳交易經驗，促進低碳領域交流與合作。
  6. 業務擴展：中創碳投除上述兩家子公司外，在廣東，海南，四川，河北，江蘇，福建、雲南，吉林，內蒙古，新疆，陝西，山東，天津，上海等地均擁有分支機構，並積極擴大往七個試點以外的省市推展，迄今已推展了13個分支機構，未來將擴大至20個分支機構。目前該公司擁有中國溫室氣體自願減排交易項目(CCER、CDM)相關之10張牌照，並取得20個省政府核發核查機構資格，預料國務院全國碳交易條例通過後，及行政審計權生效後，核查業務將水漲船高。據估計未來中國會有約1萬家企業納入碳交易管制，首波將以年排放量2萬噸者優先納入管制對象(約5千家左右)，企業應定期向政府申報排放數據，以利政府掌握排放數據。

## 訪談單位：北京環境交易所有限公司

- 一、 訪談時間：2016年4月19日
- 二、 訪談地點：北京環境交易所
- 三、 受訪者：環交所周丞副總裁、北京市發改委應對氣候變化部門丁都先生、吳越經理及環交所相關人員
- 四、 研究團隊：計畫主持人李堅明副教授、台灣金融研訓院盧陽正副院長兼金融研究所所長、金融研究所張蕙嫻副研究員、金融研究所鄭人之分析師
- 五、 訪談摘要：

### (一) 北京環境交易所有限公司簡介

北京環境交易所有限公司(下稱環交所)於2008年8月5日掛牌成立，核心業務包含碳交易、排汙權交易、節能量交易和低碳轉型服務等。目前環交所註冊資本額為2億人民幣，是北京市人民政府批准設立的特許經營實體，股權結構由北京產權交易所有限公司出資40%，為環交所之大股東，另60%由中國各大央企各佔10%，分別由中海油能源發展股份有限公司、中國國電集團公司、中國光大投資管理公司、中國石化集團資產經營管理有限公司、中國節能環保集團公司、鞍鋼集團公司等機構發起成立。

### (二) 北京市碳市場政策背景北京市碳政策及法規體系茲整理如下：

1. 頂層設計：北京環境交易所之政策架構以「頂層設計」為主，地進行「1+1+N」政策、法規體系運作。第一個「1」指透過市人大在嚴格排放總量的前提下開展排放權交易工作的一個工作決定，在立法體制下，必須倚靠法律架構支撐。第二個「1」指市政府頒發了北京市碳排放權交易的管理辦法，包括關於重點調整排放單位範圍的通知，從政府層面上，包括管理辦法制定出相關的規定。所謂的「N」亦即北京發改委也制定了相關核查機構的管理辦法，包括交易規則、配額的分配配套細則以及場外交易的實施細則，還有公開市場操作交易的管理辦法，包括配額核定的方法20項配套之相關文件。
2. 配額機制：配額機制包括從減從寬，使用科學管理的配額逐步完善排放機制，首先北京市的具體作法針對重點排放單位既有設施的配額，採取適度從緊原則，依據不同行業研究2013-2015排放係數。根據排放係數、不同行業的企業核定每年通過排放減排係數，控制企業配額。第二點，根據國內的先進值的標準，核定新增設施配額，因企業新增設施是根據先進值的方法來進行配額分配，第三點，從嚴控制配額調整，根據重點排放調整設定較為嚴峻的門檻，具體新增設施的排放量大於5,000噸(此指新增設施大於5,000噸)，或超過2012年的20%，方可進行申請配額。第四點，北京市積極建立碳評估制度，

過去依據節約能源法行固定資產投資的評估，北京市逐步將碳評納入固定資產投資的環節中。

3. 獎懲機制：北京市發展出一個獎懲結合，是依法行政的一個履約制度，因為市人大之前的決定設立了罰則，對未完、未按規定包括報送、包括履約，對環境重點開發單位，環交所擁有相對應的罰則，不管是從資金上進行懲罰或是對外的一些包括環交所會積極推動企業信用制度清單，從各方面督促重點排放單位進行履約、進行履約、進行報告。
4. 北京市碳排放權特殊性及跨區域碳交易：環交所目前正逐步完善碳排放權的機制，為突顯北京特殊產業結構，目前納入碳排放權的企業並不多，主要以服務業，涵蓋七大行業，包括家電、供熱、其他工業、其他服務業如水泥、化工這幾個行業，國家如航空、造紙、建材，具有北京的特色。
5. 北京市積極擴大覆蓋控排產業範圍，2016年已把交通運輸納入。其次，還包括出台了碳排放權的抵銷管理辦法，包括CCER、林業碳匯，節能項目產生的碳排放量，也可以用以抵銷排放量，北京市今年也積極開展跨區域的碳排放權交易合作，包括河北的承德市、內蒙古的鄂爾多斯市、呼和浩特進行深入調研，爭取跨區域的合作機會。

### (三)北京市碳市場概況

1. 截至2016年3月31日北京總體交易行情交易量總計約600萬噸（經歷兩年半期間），交易金額接近人民幣2.6億，此當中包含公開交易(線上)及協議轉讓(線下)，線上交易指公開競價形式；線下指一對一的大宗交易，兩者金額比例各半，線下協議轉讓交易量稍多。
2. 環交所參與交易主體目前包括履約機構交易參與人(控排企業)、投資機構及自然人交易參與人，以控排企業無爭議性地可直接成為北京市的交易主體（控排企業所屬北京轄區內），參見圖2，此企業種類規模也不斷增長，原因包括北京市針對控排企業門檻進行下調，首年度(2013年)北京市第一年履約之控排企業達415家，第二年則增加100多家，前兩年總計約增長540多家。今(2016)年門檻降低，故總體的控排企業約增加了981家，相較於首年度增長1倍的規模。然而，並不是所有地控排企業皆會轉化為參與交易的企業，但是相對地控排企業與交易企業數量會呈現一定的正向相關。另一方面，可以參與碳市場非履約機構交易參與人則會要求一定的年限及自治的要求，此門檻為非履約機構須在大陸境內設立滿2年且註冊資本額不低於人民幣300萬元以下，若是在試點營運區域中，則滿1年即可。另外以自然人而言，北京市也採試水的態度，門檻包括戶籍管理可進行追蹤且個人金融資產不得低於人民幣

100萬元的高淨值自然人。

#### (四)北京市碳金融業務

1. 碳配額回購式融資：「碳配額回購式融資」為環交所主要的碳金融商品之一，以下為北京環境交易所首筆碳配額回購融資案例，2014年12月30日中信證券股份有限公司與北京華遠意通熱力科技股份有限公司於北京環交所正式簽署全國首筆碳配額回購式融資協定，融資規模達人民幣1,330萬元。華遠意通(碳排配額的出讓方)把自身的配額出售給中介金融機構(在此作為碳排配額的受讓方)後，同時承諾未來同一特定時間以一定議價預購，此期間頭一筆交易所獲得的資金對此企業在短期資金得到了補貼，此企業擁有非常鮮明的特點，為一家供暖企業，在於冬季時企業有非常大的資金需求，但企業通常在供暖季過後才有資金的回流，此業務對企業而言是一個具非常低成本融資的手段，同時可避免進行銀行貸款繁複的手續流程，以下包括審批、自製核查、信用額度佔用等，此業務對於企業相當受歡迎。
2. 碳質押授信：碳資產質押授信業務是指銀行向申請人提供以申請人自身擁有的碳資產作為質押的授信業務。銀行將根據企業所持有的碳排放權數量，在結合所處碳排放權交易市場運行情況、政府監督管理機制、價格走勢等因素的基礎上，為企業核定碳排放權質押額度，為企業提供融資服務。企業以自身的碳資產項向銀行質押，銀行依照市場價格對於企業之資產進行質押分析，根據企業自治情況制定一定比例的質押率，便可貸出一定比例的貸款。北京環交所目前也與中國建設銀行開展相對應的研究，制定相關管理辦法及執行工作。
3. 場外掉期交易：北京環境交易所碳金融業務開展中國首筆場外掉期交易(SWAP)，由市場上有看空與看多交易人雙方進行一定價格上的對作，當市場價格為50，看多方認為市場價格會高於50，看空方認為市場價格會低於50，雙方通過場外掉期，將1萬噸或甚至於10幾萬噸的配額價值鎖定，在到期時進行價格結算且並不涉及實際地配額移轉，但是對於雙方而言目的已達成，其為鎖定收益或控制風險，此交易也是由中信證券與北京市最大的控排京能火電集團做或首筆的掉期交易。
4. 除碳金融商品外，環交所與金融機構之合作模式可追溯於2009年，環交所成立初期與興業銀行合作，為中國首例自願碳減排交易提供資金保管和交易結算服務。另外考量中國建設銀行質押法規體系較完善，且內部已頒布「質押項目管理評估辦法」，且建行所屬中國四大行之一，相較於興業及浦發銀行雖對創新商品態度較為保守，但現階段已意識碳交易市場之重要性，與環交所亦展開相關之合作，可視為碳金融發展之重要關鍵指標。

## 訪談單位：武漢大學氣候變化與能源經濟研究中心

- 一、 訪談時間：2016年4月21日
- 二、 訪談地點：武漢大學
- 三、 受訪者：武漢大學齊紹洲教授及師生等
- 四、 研究團隊：計畫主持人李堅明副教授、台灣金融研訓院盧陽正副院長兼金融研究所所長、金融研究所張蕙嫻副研究員
- 五、 訪談摘要：

武漢大學氣候變化與能源經濟研究中心源自於中國面臨持續日益嚴重的環境和能源問題，為因應全球應對氣候變化和中國低碳經濟轉型與可持續發展，校方決定成立。核心研究室也分別成立綠色金融、能源經濟、碳市場、氣候政策與國際經濟研究室等五大領域。

### (一)湖北碳交易試點制度設計特點

武漢大學齊教授指出湖北及其餘六大碳試點普遍面臨工業化、處於城市化的關鍵階段，排放尚未達到標準，經濟下行壓力依然存在，電力市場及法律、數據尚顯脆弱。然而，在「新常態」經濟趨勢之下，湖北碳交易市場相應設計出幾項具有指標性的方法及特點。包含了以下幾點：

1. 控排企業、抓大放小：湖北碳交易所特別針對高污染、高耗能和高減排潛力，亦即「三高行業」，綜合考慮市場風險及經濟風險因素，湖北碳交易試點於2015年的覆蓋企業家數由2014年138家上升至168家企業，其行業家數也由12家上升至15家，各別納入的企業排放量標準皆高於6萬噸標準煤，所屬大型重化工業排放源較多，其特質具規模較大、市占率較高及基礎數據良好的企業，此對於同行而言具有顯著的示範效應，相較於北京市與深圳多屬第三產業的單體排放源規模有著明顯差異。
2. 總量剛性、結構柔性：中國碳交易試點區在設定配額總量時，經常透過「歷史基期排放量」之基礎考量節能減碳的硬性指標與經濟成長的趨勢綜合研判，2013年以來，中國經濟增長減緩，碳交易試點地區經濟面臨較歷史基期明顯下降，經濟狀態處於中低增速的「新常態」階段，導致高耗能、高排放的產業結構亦需大幅度調整。
3. 中國碳交易試點首先需確定「剛性的配額總量」，亦即這些配額總量具有剛性特徵不能更改，或者只能逐年下降，故中國碳交易試點必須同時兼顧結構彈性，在嚴格控制既有設施排放同時，考慮其新增產能所帶來的經濟需求。故此政府必須透過不同種類的配額進行管理，即時有效地調整市場上「實際」配額總量，有效降低制度轉換成本基準年的排放且更能有效反映當前的排

放量。

4. 以湖北而言，湖北碳交易所總量配額包含「年度初始配額、新增配額、政府預留」三個部分，當市場出現過多配額，碳配額便需於市場中予以收回，湖北規定納入企業停業或遷出該省及主要生產設施連續停止生產6個月以上，相應配額需繳還。2015年湖北停止營業之企業配額達193萬噸，為防止企業拋售，如當年政府預留和新增預留的配額若未完全配發，即在當年予以註銷，並在下年度配額總量設定中作出相應額度的削減，以展現出「滾動基準年」的柔性設計。
5. 配額分配「三結合」：目前湖北碳試點的配額分配機制特色:第一點為免費分配與拍賣相結合，湖北預留了一小部分（3%以內）配額進行拍賣，並在碳市場啟動前，對政府預留配額低價公開出售，提高市場活躍度，此設計用意在於使企業真實意識到「排放者付費」的公平性，協助企業開展節能減排工作。第二點為「歷史法」和「標竿法」相結合，並逐漸擴大標竿法的使用。以湖北為例，2014年在電力行業根據企業的歷史排放基數在期初分配最終配額的50%，對於製造業企業，湖北試點採用歷史排放法，並且採用滾動基期年模式，允許企業從發生重大產能變化的次年開始計算歷史基期。
6. 2015年，湖北試點則將使用標竿法的行業，先按企業2014年產量計算並預分配配額。目前除重慶市點以外其餘6個碳交易試點區域（含武漢在內）皆在電力等特定行業或者新增設施上嘗試標竿法的使用，標竿法的優點即在於可以公平且有效激勵企業提升減排技術和管理水準。未來中國幾個碳試點地區將朝「一種產品、一個基準」原則下，提升符合中國的基準質體系。
7. 第三點為事前分配與事後調整相結合範圍，湖北碳交易所覆蓋的每個企業事前的分配是透過預發放的配額數量相當於該企業2015年年度初始配額的10%進行交易。同時將新增排放的配額變化超過20%或20萬噸的部分進行配額追加或扣除調整配額，舉例而言，事後調節的增發配額，等於電力行業碳強度基準值（即行業標竿值）乘以超出的發電量，進而可實質鎖定企業參與碳市場的成本和收益範圍。
8. 以碳價為核心、注重流動性：鑒於2015年湖北碳市場年度初始配額面臨適度緊縮，整體買入比賣出多60.6萬噸，其中整體交易結構個別投資者共6,231戶，機構投資者則為84戶，初次拍賣200萬噸的碳價約每單位（噸）人民幣20元，2015年整體配額的時效性，註銷企業與政府預留的到期配額達約7,000餘萬噸。
9. 適度的流動性之目的是為形成合理之價格，引導企業以成本效率減排的關鍵。碳市場中若無流動性，欲購入配額的企業無法賣出，與購入配額的企業無

法買入，抑或使碳價格造成過高與過低之現象，企業將無法與自身的減排成本作比較，也就無法做出成本最小化的減排決策。

10. 制度設計「三平衡」：湖北省設計在經濟發展趨勢及低碳發展的相互結合下，透過不同情境模擬碳配額量(CAP)，分別採取三種程度低速、中速和高速GDP增長情景，各別對應正常、低碳和強化低碳三種政策，共計9種經濟增長和低碳政策混合模式進行對湖北省2020年碳排放總量進行預測，最後湖北省則採取「中速+低碳」的模式進行碳交易的發展，最終朝「平衡經濟適度高增長和節能減排」、「平衡配額供給和需求」、「平衡行業間的差異」之三平衡狀態發展。

## 訪談單位：湖北碳排放權交易中心

- 一、 訪談時間：2016年4月22日
- 二、 訪談地點：湖北碳排放權交易中心
- 三、 受訪者：湖北省碳交易中心張果副總裁，研發總監楊光星及中心幹部等。
- 四、 研究團隊：計畫主持人李堅明副教授、台灣金融研訓院盧陽正副院長兼金融研究所所長、金融研究所張蕙嫻副研究員
- 五、 訪談摘要：

### (一) 湖北碳排放權交易中心簡介

自2011年11月湖北省被納入國家7個碳排放權交易試點之後，湖北碳排放權交易中心（下稱中心）隨即於2012年9月正式運作。中心為應對氣候變化、發展低碳經濟、促進產業結構升級，以建設湖北為低碳大省為目標。中心經過國家發改委備案，湖北省政府核准，由武漢光谷聯合產權交易所有限公司、聯合武漢鋼鐵（集團）公司、大冶有色金屬集團控股有限公司、湖北省農業生產資料集團有限公司等機構共同出資1億人民幣而成立。

中心由張果副總裁負責接待本院研究團隊，楊光星研發總監簡報中心現況。據張副總裁表示，該中心對市場機制的體系主要著重在碳排放權交易、碳金融產品與服務、低碳產業投融資、碳資產管理等領域。同時，積極吸納交易、投融資、低碳技術服務等機構之力量，以彙聚碳市場發展。目前，湖北碳市場是七個試點中成交量最大的市場，全年成交量占七省市總成交量1/2以上，擁有中國最大筆的碳金融授信、首筆碳資產質押貸款、首筆碳配額託管、首個碳眾籌項目、首筆兩岸自願碳交易等，湖北已具備中國碳價定價中心之雛形。

### (二) 湖北碳排放權交易中心特色

#### 1. 市場運行平穩，各項指標全國第一

累計日均成交量全國第一：5.2萬噸，占全國的63%；單月日均成交量全國第一；3月日均6.3萬噸，占比64%；市場交易連續性全國第一：交易日交易率100%。投資者開戶數量全國第一；投資人6482戶；引進省境外資金全國第一：3.71億元；交易量中國第一：協商議價2497萬噸，占全國57%。公開拍賣200萬噸，協議轉讓226萬噸，總成交量2923萬噸；交易額中國第一：協商議價交易總額6億元，占全國46%。交易總額6.9億元。

#### 2. 碳市場價格逐步形成，湖北碳價中心地位初現

前期：考慮市場平穩運行和交易有效促進。後期：充分發揮市場機制。多元化的市場主體投入形成價格均衡。碳市場減排成效突出在總量層面，138家企業排放總量2015年較2014年同期減少767萬噸及下降3.14%；行業層面，12個行業中，9個行業實現減排，排放總量減少1037萬噸；企業層面，107家企業實現

減排，81 家下降 1662 萬噸，26 家排放成長率下降，138 家控排企業完成履約。

### 3. 碳交易與碳金融活躍

中心碳交易業務有龐大企業客戶資源支撐，具有政策強制性。中心會員包括 168 家湖北省內強制控排企業，72 家投資機構，5,749 名個人投資者，26 家經紀會員，8 家託管會員，並涵蓋各類投資機構、碳資產管理機構、節能服務機構、諮詢機構、核查機構等市場主體。未來全國碳交易市場將強制納入包含電力、有色、建材、化工等行業的數萬家企業，掌握大量客戶群。在金融優勢方面，中心具產權交易集團背景，已與包括進出口銀行、建設銀行、民生銀行、興業銀行、光大銀行、浦發銀行等多家金融機構合作。此外，控排企業主動投資參與碳交易 2011 年至今，50 家控排企業投入 47.7 億元用於節能減碳，節能改造投資金額上，2014 年較 2013 年增加 38%，企業借助節能改造和技術升級在碳市場獲益。各類碳金融創新盤活企業碳資產，更多企業通過委託碳資產託管進一步獲益，減排效益達 1.69 億元。

### (三) 碳金融商品

#### 1. 質押融資

碳配額質押融資可協助企業活化碳配額資產，降低授信門檻，解決擔保能力不足、融資困難之問題。且可根據減排量設計還款期限和貸款額度，減輕企業還款壓力。中國目前最新的三項碳排放權質押貸款均在湖北，此項業務主要受到市場流動性之影響，市場具有流動性，銀行才願意貸款給企業。另外，企業的碳資產管理能力也很重要。以 2014 年 9 月湖北宜化集團和興業銀行簽訂「碳排放權質押貸款協議」為例，該筆融資是中國首筆碳資產質押貸款，湖北宜化集團利用自有碳排放配額獲得 4000 萬元的質押貸款，湖北省發改委向宜化集團核定碳配額 400 萬噸，配額市值 8000 萬元，興業銀行聯合湖北有關部門創設了碳配額資產的風險管理和價值評估模型，核貸宜化集團 4000 餘萬元的貸款。湖北碳排放權交易中心扮演協力廠商平臺之角色，為融貸雙方提供質押物登記保管和資產委託處理服務。

#### 2. 碳基金

湖北繼碳質押融資推出後，碳基金接著在 2014 年 12 月由華能集團與諾安基金在武漢共同發佈中國首支「碳排放權專項資產管理計畫」基金，基金規模為 3000 萬人民幣。按碳基金係指由政府、金融機構、企業或個人投資設立的專門基金，主要在全球範圍購買碳信用或投資於溫室氣體減排項目，俟一段時日再給予投資者碳信用或現金回報。

#### 3. 碳金融結構性存款

碳金融結構性存款，是運用碳市場價格波動與傳統的存款業務相結合的一種

創新存款。通過選擇權與配額交易間的結合，使用結構性產品的投資報酬與配額市場價格波動產生連動效應，可以達到在一定程度上保障本金或獲得較高投資報酬率的功能。

#### 4. 碳排放配額回購融資

碳排放配額回購是一種通過交易為企業提供短期資金的碳市場創新安排。控排企業或其他配額持有者向碳排放交易市場其他機構交易參與人出售配額，併約定在一定期限後按照約定價格回購所售配額，從而獲得短期資金融通。

#### 5. 融資租賃

清潔發展機制(CDM)項目在建設開發的過程中需要進行大規模投資，如，化工廠需要購買污染處理設備、發電廠購買風力發電機和水力發電機等，因設備價格昂貴，中小企業無能力購買。因此，基於CERs(清潔發展機制減排單位)的融資租賃方式可透過融資租賃，由商業銀行或租賃公司購買設備，再將設備出租給企業使用，企業從而由出售CERs收入中支付租金。

#### 6. 保理

保理是銀行與企業(賣方)簽署契約，企業將賒銷方式進行交易所產生之應收帳款轉讓給銀行，銀行對其提供融資、應收帳款管理、催收和擔保等。業務核心在於應收帳款轉讓。以風電和小水電企業為例，對獲得CERs的企業而言，從設備生產工廠購買設備產生應收帳款，銀行為設備生產工廠提供有追索權的保理融資，買方企業(風電和小水電專案企業)在出售CERs後即能向銀行分期支付應收帳款。實務上，保理業務通常與融資租賃合併進行。

#### 7. 碳排放權現貨遠期產品

為完善碳排放權交易市場體系，擴大控排企業碳資產管理工具，中心於2016年4月27日上市碳排放權現貨遠期產品。現貨遠期交易的標的物為國家發展和改革委員會以及湖北省發展和改革委員會核發的在市場中有效流通並能夠在當年度履約的碳排放權。產品交易規則按「湖北碳排放權交易中心碳排放權現貨遠期交易規則」、「湖北碳排放權交易中心碳排放權現貨遠期交易風險控制管理辦法」、「湖北碳排放權交易中心碳排放權現貨遠期交易履約細則」和「湖北碳排放權交易中心碳排放權現貨遠期交易結算細則」。

掛盤基準價依據公告日前20個交易日的碳排放權現貨收盤價，按照成交量的加權平均價確定掛盤基準價為21.56元/噸。湖北碳排放權現貨遠期上市交易最低保證金比例為訂單價值的20%，履約前一月為25%，履約月30%。漲跌停板幅度為上一交易日結算價的±4%，上市首日的漲跌停板幅度為掛盤基準價的±4%。

#### 8. 碳資產託管

碳資產是企業持有或潛藏可用於儲存、流通或者財富轉化的有形資產或無形資產。非僅限現有財產，也擴及未來財產，除 CDM 財產外，還包括一切由於實施低碳政策衍生出價值之財產。資產管理得宜，碳排放對於企業而言是可增值的碳資產，如果管理不當，則可能變成潛藏風險，形成碳負債。碳資產託管是指將企業所有與碳排放相關的管理工作（內容包含減排專案開發，碳資產帳戶管理，碳交易委託與執行，低碳專案投融資、風險評估等相關碳金融諮詢服務）委託給專業諮詢公司策劃實施，以達到企業碳資產增值的目的。

#### 9. 碳匯

中心對農林資源豐富的落後地區，以低碳扶貧方式利用碳市場建立市場化的生態補償機制。在湖北神農架林區和通山縣的林業碳匯專案進行試點，統籌規劃了近 200 萬畝林業碳匯開發，預計碳匯收入達千萬人民幣，並實施湖北省農村戶用沼氣低碳專案，開發 180 萬戶沼氣，預計增加農民收入 3600 萬人民幣，使農村能源結構及促進農村減排產生極大之影響。